

①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 57 269 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 60 K 41/00
B 60 K 41/28
B 60 K 41/20
F 16 D 48/08

②① Aktenzeichen: 199 57 269.0
②② Anmeldetag: 29. 11. 1999
②③ Offenlegungstag: 8. 6. 2000

DE 199 57 269 A 1

⑥⑥ Innere Priorität:
198 55 584. 9 02. 12. 1998

⑦① Anmelder:
LuK Getriebe-Systeme GmbH, 77815 Bühl, DE

⑦② Erfinder:
Salecker, Michael, Dr., 70597 Stuttgart, DE; Bührle,
Peter, Dr., 76275 Ettlingen, DE; Stinus, Jochen,
79594 Inzlingen, DE; Jung, Mario, 76547 Sinzheim,
DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Kraftfahrzeug
⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit einer Antriebseinrichtung, einer Antriebsachse sowie einer Getriebeeinrichtung und/oder einer Kupplungseinrichtung.

DE 199 57 269 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug und insbesondere ein Kraftfahrzeug mit einer Steuerungseinrichtung, sowie ein Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeugs.

Kraftfahrzeuge mit Steuerungseinrichtungen sind bereits bekannt. Beispielsweise ist ein Kraftfahrzeug bekannt, das eine elektronisch gesteuerte Kupplungseinrichtung aufweist, wobei zur Ansteuerung dieser Kupplungseinrichtung ein Steuergerät vorgesehen ist. Ferner ist ein Kraftfahrzeug bekannt, das ein automatisiertes Schaltgetriebe aufweist, wobei zur Steuerung dieses automatisierten Schaltgetriebes ein Steuergerät vorgesehen ist. Ein weiteres bekanntes Kraftfahrzeug weist eine Anti-Schlupf-Regelung auf, wobei zur Steuerung dieser Anti-Schlupf-Regelung ein Steuergerät vorgesehen ist. Ein weiteres bekanntes Kraftfahrzeug weist ein Steuergerät zur Motorsteuerung auf.

Diese bekannten Kraftfahrzeuge mit Steuerungseinrichtung haben sich in der Vergangenheit gut bewährt.

Dennoch wäre es wünschenswert, diese Kraftfahrzeuge mit Steuerungseinrichtung weiter zu verbessern, da unter gewissen Aspekten ein Verbesserungsbedarf besteht.

So wäre es beispielsweise wünschenswert, den Datenaustausch innerhalb einer einzelnen Steuerungseinrichtung bzw. zwischen den verschiedenen Steuerungseinrichtungen unter dem Gesichtspunkt der Datengeschwindigkeit zu verbessern. Auch eine Erhöhung der Flexibilität derartiger Kraftfahrzeuge mit Steuerungseinrichtung wäre, und insbesondere bei gleichbleibender oder gar verbesserter Datengeschwindigkeit, wünschenswerter.

Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Kraftfahrzeug mit Steuerungseinrichtung sowie ein Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeugs zu schaffen, welches eine schnellere Datenübertragung bzw. einen schnelleren Datenaustausch bei erhöhter Flexibilität der Steuerungsfunktionalitäten ermöglicht und dabei bei verbessertem Fahrkomfort eine kostengünstige und vereinfachte Herstellung ermöglicht.

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Kraftfahrzeug gemäß Anspruch 1 oder Anspruch 4 oder Anspruch 5 oder Anspruch 6 oder Anspruch 7 oder Anspruch 8 oder Anspruch 9 oder Anspruch 12 oder Anspruch 13 oder Anspruch 15 oder Anspruch 16.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren ist Gegenstand des Anspruchs 95.

Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß ist also vorgesehen, ein Kraftfahrzeug mit wenigstens einer Steuerungseinrichtung vorzusehen, von welcher eine Mehrzahl von Parametern, insbesondere Betriebsparametern des Kraftfahrzeugs, steuerbar ist bzw. von welcher eine Mehrzahl von Steuerfunktionen ausübbar ist.

Insbesondere ist erfindungsgemäß bevorzugt, daß von dieser Steuerungseinrichtung alle der folgenden Steuerungsfunktionen ausführbar sind: Anti-Schlupf-Regelung oder Antriebsschlupfregelung (ASR), Tempomat, Kupplungssteuerung, Gangvorgabe, Gangverstellung, Fahrprogrammwahl, adaptive Fahrererkennung, Fahrdynamikregelung, Diebstahlschutz, Displayansteuerung, On-Board-Diagnose, Hillholder, Start-Stop-Strategie, Filterung von Antriebschwingungen, Fahrzeugabstandsregelung, Brake-by-wire-System, Sicherheitssystem und Warnsystem. Bevorzugt ist ferner, daß von dieser erfindungsgemäßen Steuerungseinrichtung bzw. diesem erfindungsgemäßen Kraftfahrzeug weitere Steuerungsfunktionen ausführbar sind. Besonders bevorzugt ist auch, daß nur ein Teil der zuvor aufgezählten Steuerungsfunktionen von der Steuerungseinrichtung aus-

föhrbar sind. Bevorzugt ist beispielsweise, daß eine, bevorzugt 2, bevorzugt 3, bevorzugt 4, bevorzugt 5, bevorzugt 6, bevorzugt 7, bevorzugt 8, bevorzugt 9, bevorzugt 10, bevorzugt 11, bevorzugt 12, bevorzugt 13, bevorzugt 14, bevorzugt 15, bevorzugt 16, der vorgenannten 18 Steuerfunktionen bzw. der Steuerung dieser Betriebsparameter von der Steuerungseinrichtung nicht ausführbar sind, während die verbleibenden ausführbar sind.

Bevorzugt ist auch, daß ein Teil der vorgenannten Steuerungsfunktionen nicht ausführbar ist, wobei zusätzliche andere Steuerungsfunktionen ausführbar sind.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Steuerungseinrichtung insbesondere dadurch definiert, daß sie von einer einheitlichen Gehäuseeinrichtung umgeben ist. Bevorzugt ist also insbesondere, daß die Steuerungsfunktionen von einer Steuerungseinrichtung ausführbar sind, welche im wesentlichen räumlich separiert ist bzw. von einer Gehäuseeinrichtung umgeben ist, innerhalb welcher im wesentlichen keine Bauteile des Kraftfahrzeugs angeordnet sind, die nicht Steuerungsbauteile sind.

Besonders bevorzugt ist, daß die Steuerungseinrichtung genau einen Prozessor aufweist. Bevorzugt ist auch, daß die Steuerungseinrichtung 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8 oder 9 oder 10 Prozessoren aufweist.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Steuerungseinrichtung derart ausgebildet, daß sie nicht auf BUS-Systeme angewiesen ist. Dies wird erfindungsgemäß insbesondere dadurch ermöglicht, daß die Steuerungsfunktionen in einer Steuerungseinrichtung zusammengefaßt sind.

Bevorzugt ist, daß ein Kraftfahrzeug, welches besonders bevorzugt eine Antriebseinrichtung, wie einen Verbrennungsmotor, wenigstens eine Antriebsachse, wenigstens eine Getriebeeinrichtung sowie wenigstens eine Kupplungseinrichtung aufweist, wenigstens eine Steuerungseinrichtung zur Steuerung einer elektronisch gesteuerten Kupplungseinrichtung aufweist. Bevorzugt ist dabei, daß von dieser Steuerungseinrichtung weitere Betriebsparameter oder Fahrzeugfunktionen steuerbar sind. Insbesondere ist beispielsweise in oben beschriebener Weise wenigstens ein Teil oder alle der folgenden Betriebsparameter bzw. folgenden Funktionen ausführbar: Anti-Schlupf-Regelung, Tempomat, Gangvorgabe, Gangverstellung, Fahrprogrammwahl, adaptive Fahrererkennung, Fahrdynamikregelung, Diebstahlschutz, Displayansteuerung, On-Board-Diagnose-System, Hillholder, Start-Stop-Strategie, Filterung von Antriebschwingungen, Fahrzeugabstandsregelung, Brake-by-wire-System, Warnsystem und Steuerung zur Steuerung einer automatisierten Schaltgetriebeeinrichtung.

Ein bevorzugtes erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug weist wenigstens eine Steuerungseinrichtung zur Steuerung einer automatisierten Schaltgetriebeeinrichtung auf, wobei von dieser Steuerungseinrichtung weitere Parameter bzw. Betriebsparameter bzw. Fahrzeugfunktionen steuerbar sind. Diese Betriebsparameter bzw. Fahrzeugfunktionen umfassen insbesondere bzw. wenigstens einen Teil der folgenden Fahrzeugparameter bzw. Fahrzeugfunktionen: Anti-Schlupf-Regelung, Tempomat, Gangvorgabe, Gangverstellung, Fahrprogrammwahl, adaptive Fahrererkennung, Fahrdynamikregelung, Diebstahlschutz, Displayansteuerung, On-Board-Diagnose-System, Hillholder, Start-Stop-Strategie, Filterung von Antriebschwingungen, Fahrzeugabstandsregelung, Brake-by-wire-System, Sicherheitssystem, Warnsystem und Steuerung zur Steuerung einer elektronisch gesteuerten Kupplungseinrichtung.

In entsprechender Weise zu obigen Ausführungen ist es besonders bevorzugt, wenn die Steuerungseinrichtung sämt-

liche dieser Fahrzeugfunktionen bzw. Betriebsparameter steuert bzw. berücksichtigt.

Besonders bevorzugt weist ein derartiges erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug eine Kupplungseinrichtung und eine Antriebsvorrichtung und eine Antriebsachse und eine Getriebeeinrichtung auf.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ein Kraftfahrzeug eine Kupplungs-Steuerungseinrichtung zur Ansteuerung einer Kupplungseinrichtung auf, von welcher wenigstens ein, vorzugsweise mehrere Betriebsparameter oder Parameter des Kraftfahrzeugs nach vorbestimmten Kriterien optimierbar sind. Bevorzugt ist, daß wenigstens ein Teil dieser Parameter bzw. Betriebsparameter maximierbar ist. Besonders bevorzugt ist, daß wenigstens ein Teil dieser Parameter bzw. Betriebsparameter minimierbar ist.

Besonders bevorzugt ist die Kupplungseinrichtung, die von einer Kupplungs-Steuerungseinrichtung angesteuert wird, als elektronisch gesteuerte Kupplungseinrichtung ausgebildet. Beispielsweise ist eine derartige elektronische Kupplungs-Steuerungseinrichtung als elektronisches Kupplungs-Management (EKM) ausgebildet bzw. wird von einem EKM angesteuert, wobei EKM eine Produktbezeichnung der Anmelderin für eine elektronisch gesteuerte Kupplungseinrichtung bzw. deren Steuerung ist.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist wenigstens eine Kupplungs-Steuerungseinrichtung zur Ansteuerung einer Kupplung, und insbesondere zur Ansteuerung einer Kupplung der vorgenannten Art vorgesehen, von welcher eine Kombination aus mehreren Parametern bzw. Betriebsparametern und insbesondere Parametern der oben erwähnten Art optimierbar sind. Erfindungsgemäß ist also insbesondere auch vorgesehen, daß nicht nur ein Einzelparаметer isoliert optimierbar sind, sondern auch ihre Kombination unter vorgegebenen Bedingungen bzw. vorgegebenen Goal-functions. Bevorzugt ist dabei, daß das Kraftfahrzeug eine Antriebsvorrichtung, eine Antriebsachse sowie eine Getriebeeinrichtung aufweist.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist hinsichtlich der Optimierung – und insbesondere auch hinsichtlich der Optimierung der Kombination – vorgesehen, daß die Optimierung automatisch vorgenommen wird bzw. die Kupplungssteuerung automatisch anhand einer Optimierung vorgenommen wird.

Erfindungsgemäß ist besonders bevorzugt, daß ein Kraftfahrzeug wenigstens eine Steuerungseinrichtung aufweist, von welcher eine Schaltkennlinie in Abhängigkeit von wenigstens einem Kennwert steuerbar ist. Dieser Kennwert ist insbesondere ein Betriebskennwert des Kraftfahrzeugs. Die Schaltkennlinie charakterisiert insbesondere den Getriebschaltvorgang oder den Schaltvorgang eines Schalthebels.

Ein derartiges Kraftfahrzeug weist bevorzugt wenigstens eine Antriebsvorrichtung, eine Antriebsachse sowie eine Getriebeeinrichtung auf.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ein Kraftfahrzeug wenigstens eine Steuerungseinrichtung zur Steuerung und/oder Vorgabe eines Fahrprogramms auf, wobei diese Steuerungseinrichtung in Abhängigkeit von wenigstens einem Kennwert das Fahrprogramm steuert bzw. vorgibt. Kennwerte können beispielsweise ein Kennwert für den Zustand der Umgebungsbedingungen oder ein Kennwert für die Fahrerpersoninformation oder ein Kennwert, welcher die Stellung eines Schalters zur manuellen Fahrprogrammwahl repräsentiert, sein.

Beispielsweise kann zwischen verschiedenen Fahrprogrammen gewählt werden, die in Abhängigkeit einer Zustandserkennung, einer adaptiven Fahrererkennung oder eines Schalters gewählt werden.

Die Zustandserkennung kann beispielsweise erkennen, ob eine schlechte Wegstrecke oder eine Bergfahrt vorliegt oder dergleichen. Die adaptive Fahrererkennung kann beispielsweise erkennen, ob eine sportliche Fahrweise oder eine verbrauchsgünstige Fahrweise oder dergleichen vorliegt.

Auch ein Schalter kann manuell betätigt werden, um ein entsprechendes Fahrprogramm zu wählen.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ein Kraftfahrzeug oder eine Steuerungseinrichtung eines Kraftfahrzeugs wenigstens eine Einrichtung auf, von welcher sich automatisch die Umgebungsbedingungen erkennen lassen. Eine derartige Einrichtung kann beispielsweise ermitteln, ob eine Bergauf- oder eine Bergabfahrt vorliegt oder ob der Wagen in der Ebene bewegt wird.

Bevorzugt ist auch, daß eine derartige Einrichtung zur automatischen Erkennung der Umgebungsbedingungen die Art des Untergrunds erkennt, also beispielsweise erkennt, ob das Fahrzeug auf einer schlechten Wegstrecke bewegt wird.

Bevorzugt ist, daß ein Kraftfahrzeug eine Einrichtung zur automatischen Erkennung des Fahrzeugfahrers und/oder des Fahrertyps aufweist. Während unter einem Kraftfahrzeugfahrer insbesondere eine bestimmte Person zu verstehen ist, ist unter einem Fahrertyp insbesondere eine Personengruppe zu verstehen, die im wesentlichen die gleichen Verhaltensweisen oder Vorlieben oder Wünsche aufweist. Ein bestimmter Fahrertyp kann sich beispielsweise dadurch auszeichnen, daß er das Gaspedal stets sehr ruckartig betätigt.

Als Kriterien für die Erkennung kann beispielsweise eine erfaßte Pedalgeschwindigkeit, also eine Änderung des Pedalwerts über der Zeit, herangezogen werden. Erfindungsgemäß ist ferner bevorzugt, daß zur adaptiven Fahrererkennung Statistiken beliebiger Art herangezogen werden. Beispielsweise kann eine Statistik hinsichtlich der gefahrenen Drehzahlen und/oder der Geschwindigkeiten und/oder der verendeten Gänge, inklusive der Gangreihenfolge und/oder der Motormomente oder dgl. zur adaptiven Fahrererkennung herangezogen werden.

Bevorzugt ist auch, daß Daten, die grundsätzlich beliebiger Art sein können, wie beispielsweise die Pedalwertgeschwindigkeiten oder dgl., personenspezifisch abgespeichert werden.

Bevorzugt ist beispielsweise auch, daß sich der Fahrer eines Kraftfahrzeugs über einen Code, der beispielsweise über eine Tastatur oder dgl. eingegeben werden kann, zu erkennen gibt. Anschließend werden vorbestimmte Parameter, wie die Einstellung des Spiegels oder die Sitzverstellung oder dgl. automatisch vorgenommen.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ein Kraftfahrzeug wenigstens eine Steuerungseinrichtung zur Einstellung von Parametern, insbesondere zur Einstellung von Betriebsparametern auf, wobei diese Einstellung in Abhängigkeit von Pedalwerten, wie Pedalgeschwindigkeiten und/oder von gespeicherten oder aktuell erfaßten Daten vorgenommen wird. Es sei in diesem Zusammenhang angemerkt, daß der Begriff Pedalwert hier eine allgemeinere Form hat, als er im übrigen im Rahmen der Erfindung in der Regel hat. Unter einem Pedalwert sei hierbei insbesondere ein auf das Pedal bezogener Kennwert verstanden. Der Begriff des Pedalwerts wird im Rahmen dieser Erfindung auch dahingehend verwendet, daß er einen den Pedalhub repräsentierenden Wert ausdrückt. Dabei ist insbesondere vorgesehen, daß einem unbelasteten Pedal der Wert null zugewiesen, während einem voll durchgetretenen Pedal der Wert 90 zugewiesen wird. Zwischenstellungen werden durch dazwischen liegende Werte beschrieben.

Gemäß einer erfindungsgemäß besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß ein Kraftfahrzeug mit wenigstens einer Steuerungseinrichtung zur wenigstens

zeitweisen Erzeugung wenigstens eines Kick-down-Signals versehen ist. Bevorzugt weist dieses Kraftfahrzeug ferner eine Antriebseinrichtung, eine Antriebsachse sowie eine Getriebeeinrichtung auf. Besonders bevorzugt ist, daß das Kick-down-Signal nur unter vorbestimmten Gegebenheiten erzeugt wird.

Beispielsweise wird ein Kick-down-Signal zeitweise gemäß einer vorgegebenen Charakteristik gesteuert.

Ein besonders bevorzugtes erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug weist eine Steuerungseinrichtung auf, über welche insbesondere das Kupplungsmoment eines Kraftfahrzeugs steuerbar ist. Die Steuerungseinrichtung steuert dabei vorzugsweise das Kupplungsmoment wenigstens teilweise in Abhängigkeit von einem aus dem aktuellen Schlupf berechneten Kupplungsmoment, einem motordrehzahl- bzw. getriebedrehzahl- sowie momentenabhängigen Faktor, einem motormoment- und einem motordrehzahlmomentabhängigen Faktor.

Ein erfindungsgemäß besonders bevorzugtes Kraftfahrzeug weist eine Steuerungseinrichtung auf, von welcher wenigstens zeitweise verschiedene Betriebssteuerungszustände schaltbar sind. Dabei ist beispielsweise ein Betriebssteuerungszustand, in dem ein Kavalierstart ermöglicht wird und ein weiterer Betriebssteuerungszustand, beispielsweise ein Zustand, in dem eine Anti-Schlupf-Regelung wirksam ist. Erfindungsgemäß wird also ermöglicht, daß beispielsweise über die Kupplungsansteuerung wenigstens teilweise ein Kavalierstart ermöglicht wird, während wenigstens zeitweise eine Anti-Schlupf-Regelung (ASR) aktiviert ist. Somit kann je nach Fahrerwunsch zwischen einer komfortablen Anfahrt und einer "unkomfortablen", insbesondere aber schnellen Anfahrt gewählt werden. Die Einstellung dieser Zustände kann manuell oder automatisch erfolgen.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ein Kraftfahrzeug wenigstens eine Steuerungseinrichtung zur Steuerung eines automatisierten Schaltgetriebes (ASG) und/oder eine Steuerungseinrichtung zur Steuerung einer elektronisch gesteuerten Kupplungseinrichtung, wie die bereits erwähnte EKM, auf.

Bevorzugt ist, daß diese Steuerungseinrichtung zur Ansteuerung des ASG bzw. EKM sonstige Steuerungsfunktionen übernimmt bzw. daß über diese Steuerungseinrichtungen sonstige Einrichtungen angesteuert werden.

Insbesondere ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Betriebskennwerte bzw. Steuerungsfunktionen, insbesondere in dem oben bereits angeführten Umfang sowie den oben bereits angeführten Kombinationen, von der jeweiligen Steuerungseinrichtung zur Steuerung des ASG bzw. des EKM steuerbar bzw. umfaßt sind.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist wenigstens einer der von der Steuerungseinrichtung ansteuerbaren Betriebszustände wenigstens zeitweise und/oder wenigstens teilweise deaktivierbar. Bevorzugt ist, daß wenigstens einer der Betriebszustände wenigstens zeitweise aktivierbar ist.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ein Kraftfahrzeug eine Einrichtung auf, über die sich ermitteln läßt, ob der Fahrer einen Knallstart beabsichtigt. Vorzugsweise werden zu dieser Beurteilung bzw. Ermittlung vorbestimmte Kriterien herangezogen.

Besonders bevorzugt ist, daß ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug eine Einrichtung zur automatischen Deaktivierung einer Anti-Schlupf-Regelung aufweist. Diese Anti-Schlupf-Regelung wird beispielsweise bzw. insbesondere dann deaktiviert, wenn festgestellt wird, daß der Fahrer einen Knallstart wünscht.

Bevorzugt ist auch, daß ein Knallstartbit gesetzt wird, wenn der Fahrer einen Kavalierstart ausführen möchte bzw.

automatisch festgestellt wurde, daß der Fahrer einen Kavalierstart ausführen möchte. Ein derartiges Bit kann beispielsweise in einer EKM/ASG-Software gesetzt werden. Ein derartiges Status-Bit kann vom EKM/ASG-Steuergerät beispielsweise über CAN an das für die Anti-Schlupf-Regelung (ASR) zuständige Steuergerät (ASR, ESP) gesendet werden. Beispielsweise kann das Steuergerät dann das ASR so lange deaktivieren, bis die Information, welche vorzugsweise eben über CAN aufgebracht wird, daß die Anfahrt beendet ist, übermittelt wird.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß ein Kraftfahrzeug eine n-stufige Anti-Schlupf-Regelung mit $n \in \mathbb{N}$ aufweist. Vorzugsweise ist n dabei gleich 3. Bevorzugt ist, daß zwischen diesen n Stufen durch einen n -stufigen Schalter hin und her geschaltet werden kann. Beispielsweise umfaßt eine 3-stufige Anti-Schlupf-Regelung die Stufen Anti-Schlupf-Regelung ist ausgeschaltet; Anti-Schlupf-Regelung ist angeschaltet, wobei die Knallstartfunktion abgeschaltet ist; sowie Anti-Schlupf-Regelung ist angeschaltet.

Ein besonders bevorzugtes erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug weist eine elektronisch gesteuerte Kupplungseinrichtung auf, wie beispielsweise ein EKM (siehe oben).

Bevorzugt ist ferner, daß ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug wenigstens eine automatisierte Schaltgetriebeeinrichtung aufweist.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind von einer Steuerungseinrichtung eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs die Steuerfunktionalitäten einer Motorsteuerung und einer Getriebesteuerung und eine Kupplungssteuerung und wenigstens einer weiteren Steuerung steuerbar. Bevorzugt ist dabei, daß diese Steuerfunktionalitäten in einer Steuerungseinrichtung zusammengefaßt sind, beispielsweise in der oben beschriebenen Art.

Ein besonders bevorzugtes Kraftfahrzeug weist eine Steuerungseinrichtung zur Steuerung einer Kupplungseinrichtung und der Getriebeeinrichtung auf und ist darüber hinaus als "Master-Steuergerät" ausgebildet. Das Steuergerät dient insbesondere zur Ansteuerung einer elektronisch gesteuerten Kupplungseinrichtung, wie EKM, bzw. zur Ansteuerung eines automatisierten Schaltgetriebes, ASG. Ein derartiges "Master-Steuergerät" reduziert die Datenübertragungs- bzw. Steuerzeiten durch Zusammenfassung der entsprechenden Steuerfunktionalitäten. Ferner ermöglicht es die Vermeidung zeitintensiver BUS-Systeme.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Steuerungseinrichtung eine Mehrzahl von Schnittstellen, insbesondere Schnittstellen zur Gangverstellung oder zur Kupplungsverstellung oder zur Momentenvorgabe oder zur Information über alle vier Rad-drehzahlen oder zur Information über die Motordrehzahl auf. Bevorzugt ist, daß weitere Schnittstellen vorgesehen sind.

Es sei angemerkt, daß, wenn im Sinne der Erfindung von Steuerungseinrichtung gesprochen wird, insbesondere Steuerungseinrichtungen mit der besonderen erfindungsgemäßen Ausprägung gemeint sind. Aber auch sonstige Steuerungseinrichtungen sind erfindungsgemäß vorgesehen.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ein Kraftfahrzeug eine Steuerungseinrichtung zur Steuerung der Kupplungseinrichtung auf, von der gewisse Grundfunktionalitäten steuerbar sind. Beispielsweise ist die Kupplungsverstellung zum Anfahren oder ein Ein- und/oder Auskuppeln zum Gangwechsel und/oder ein Auskuppeln zum Anhalten und/oder dergleichen steuerbar. Bevorzugt ist, daß hierbei ein Betriebspunkt des Verbrennungsmotors bzw. der Brennkraftmaschine eingestellt wird. Hierbei ist bevorzugt, daß dies insbesondere unter Optimie-

nung von Betriebskenngrößen oder Kenngrößen, wie beispielsweise Verbrauch oder Abgaszusammensetzung oder Zugkraft oder dgl. vorgenommen wird.

Beispielsweise ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Kupplungsmoment reduziert wird, damit der Verbrennungsmotor in einem günstigeren Betriebsbereich arbeiten kann bzw. damit sich die Motordrehzahl erhöht. In diesem neuen Betriebspunkt kann z. B. das Motormoment höher (Zugkraft) und der spezifische Verbrauch niedriger sein.

Bevorzugt ist auch ferner, daß der Betriebspunkt der Brennkraftmaschine durch Optimierung mehrerer Kennwerte oder Betriebskennwerte des Kraftfahrzeugs optimierbar ist.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Schaltkennlinie eines Kraftfahrzeugs unter Berücksichtigung bzw. in Abhängigkeit dieser Kriterien durchführbar. Diese Kriterien umfassen beispielsweise den Verbrauch, das Abgas, die Abgaszusammensetzung, die Zugkraftreserve, den Fahrerwunsch, die Fahrzeuggeschwindigkeit, das Leistungsoptimum, den Komfort, den Zustand, die Sicherheit sowie den Fahrerprogrammschalter bzw. dessen Stellung. Der Fahrerwunsch äußert sich beispielsweise durch den Pedalwert und/oder die Stellung eines Kick-down-Schalters und/oder durch die Adaption des Fahrverhaltens. Der Zustand drückt beispielsweise die Umgebungsbedingungen aus. Beispielsweise wird durch Zustand ausgedrückt, daß eine Bergfahrt aktuell vorliegt oder eine schlechte Wegstrecke befahren wird oder dgl.

Das Kriterium der Sicherheit kann beispielsweise eine Zwangshochschaltung zum Überdreherschutz umfassen.

Es sei angemerkt, daß diese vorerwähnten Kriterien sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination zur Auslegung der Schaltkennlinie herangezogen werden können. Bevorzugt ist also auch, daß nur ein Teil dieser Kriterien herangezogen wird. Bevorzugt ist auch, daß alle dieser Kriterien herangezogen werden. Bevorzugt ist in all diesen Fällen ferner, daß zusätzliche weitere Kriterien bzw. Betriebskennwerte zur Auslegung der Schaltkennlinie herangezogen werden.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Schaltkennlinie und/oder wenigstens ein Kennwert und/oder wenigstens eine Kombination aus Kennwerten wenigstens zeitweise und/oder wenigstens teilweise unter wenigstens einem vorbestimmten Beurteilungskriterium beurteilt. Ein derartiges Beurteilungskriterium kann beispielsweise zu Optimierungszwecken eines vorbestimmten Kennwertes dienen.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist von einem Kraftfahrzeug mit einer Steuerungseinrichtung bzw. von dieser Steuerungseinrichtung eine adaptive Fahrererkennung ausführbar.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist von der Steuerungseinrichtung wenigstens ein Pedalkennwert, wie beispielsweise die Pedalgeschwindigkeit oder der Pedalhub oder der jeweilige zeitliche Verlauf dieser Kennwerte zur adaptiven Fahrererkennung einstellbar. Besonders bevorzugt ist, daß dieser Wert zur adaptiven Fahrererkennung ferner ausgewertet wird.

Gemäß einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sind von einer Steuerungseinrichtung mit adaptiver Fahrererkennungs-Funktion wenigstens zeitweise Statistiken hinsichtlich verschiedener Kennwerte oder Betriebskennwerte wie beispielsweise Drehzahlen oder Geschwindigkeiten oder Gänge oder Motorwerte oder dgl. ermittelbar und/oder auswertbar. Besonders bevorzugt läßt sich anhand derartiger Statistiken der Fahrer bzw. der Fahrertyp erkennen.

Bevorzugt ist auch, daß diese Statistiken unterstützend

zur Fahrererkennung herangezogen werden. Die Statistiken können auch anderer als vorbeschriebener Art sein.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug mit Steuerungseinrichtung wenigstens eine Speichereinrichtung zur Speicherung von personenspezifischen Daten auf. Besonders bevorzugt ist, daß eine derartige Speichereinrichtung die Daten zur Speicherung der Fahrer(wieder)erkennung erfaßt.

Bevorzugt ist auch, daß die Steuerungseinrichtung wenigstens zeitweise und wenigstens teilweise die Fahreridentität oder den Fahrertyp anhand vorbestimmter Kriterien ermitteln kann.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist in Abhängigkeit des Ergebnisses der Fahreridentitätserkennung wenigstens ein Parameter oder wenigstens ein Kennwert oder wenigstens ein Betriebskennwert – vorzugsweise automatisch – einstellbar. Beispielsweise wird die Sitzverstellung oder die Spiegelverstellung oder dgl. in Abhängigkeit der Fahreridentitätsermittlung eingestellt.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ein Kraftfahrzeug eine Fahrdynamikregelung auf, die vorzugsweise von einer erfindungsgemäßen Steuerungseinrichtung umfaßt ist.

Bevorzugt ist, daß von einer derartigen Fahrdynamikregelung in die Bremsen eingegriffen werden kann. Dies kann beispielsweise über ESR oder über ABS erfolgen. Bevorzugt ist auch, daß von der Fahrdynamikregelung ein Motor-momenteneingriff ermöglicht wird. Ein derartiger Motor-momenteneingriff kann beispielsweise über die Motormomenten-Schnittstelle zur Motorsteuerung erfolgen.

Bevorzugt ist ferner, daß die Raddrehzahlen zur Fahrdynamikregelung erfaßt werden können bzw. in die Raddrehzahlen zur Fahrdynamikregelung eingegriffen werden kann. Besonders bevorzugt ist ferner, daß in die Kupplungs- und/oder Getriebeverstellung zur Fahrdynamikregelung eingegriffen werden kann bzw. die vorgenannte Verstellung zur Fahrdynamikregelung gesteuert werden kann.

Besonders bevorzugt weist ein Kraftfahrzeug wenigstens eine Komfort-Displayanzeige auf.

Von dieser Komfort-Displayanzeige ist vorzugsweise wenigstens ein, vorzugsweise wenigstens 2, vorzugsweise wenigstens 3, vorzugsweise wenigstens 4, vorzugsweise wenigstens 5, vorzugsweise wenigstens 6, vorzugsweise wenigstens 7, vorzugsweise wenigstens 8, vorzugsweise wenigstens 9, vorzugsweise wenigstens 10, vorzugsweise wenigstens 11, vorzugsweise wenigstens 12, vorzugsweise wenigstens 13, vorzugsweise wenigstens 14, vorzugsweise wenigstens 15, vorzugsweise wenigstens 20, vorzugsweise wenigstens 25, vorzugsweise wenigstens 30, vorzugsweise wenigstens 35, vorzugsweise wenigstens 38, vorzugsweise wenigstens 40, vorzugsweise wenigstens 50, vorzugsweise wenigstens 60, vorzugsweise wenigstens 70, vorzugsweise wenigstens 80, vorzugsweise wenigstens 90, vorzugsweise wenigstens 100 unterschiedliche Parameter und/oder Betriebsparameter anzeigbar.

Insbesondere sind vorzugsweise solche Parameter anzeigbar, die aus einer Gruppe entstammen, die folgende Parameter umfaßt: Geschwindigkeit, Motordrehzahl, Warnlampen, Tankanzeige, Zeit, Gang, Schaltabsicht, aktueller Verbrauch, kumulierter Verbrauch, λ -Wert, Schaltempfehlung, hoher Radschlupf (Attraktionsgrenze), Rad blockiert, Kupplungsstatus, Zahn-Zahn-Kontakt, Temperaturen, insbesondere Außenlufttemperatur und/oder Ansauglufttemperatur und/oder Kühlwassertemperatur und/oder Öltemperatur und/oder Kupplungstemperatur und/oder Getriebetemperatur und/oder Aktorentemperatur und/oder Steuergerät-

temperatur oder dgl., Wahlhebelstellung, Motormoment, Leistung, Bremse, Motorhaubenkontakt, Sitzkontakt, Türkontakt, Zugkraftreserve, Klimaanlage Kennwerte, wie Temperaturen oder Kühlleistung, Statistiken, beispielsweise über die Anzahl von Schaltungen oder die Schalthäufigkeiten oder den Einsatz einer Schnittstelle zur Datenübertragung auf einen eigenen PC, um Daten weiterbearbeiten zu können, z. B. zur Erstellung eines erweiterten Fahrtenbuchs, Diagnose (Visualisierung Fehlerspeicher, Minitester) und/oder Funktionscheck.

Bevorzugt ist, daß ein Teil dieser Kennwerte bzw. Betriebskennwerte auf der Komfort-Displayanzeige anzeigbar ist. Bevorzugt ist auch, daß alle dieser Werte anzeigbar sind. Bevorzugt ist ferner, daß die Kennwerte in einer vorgegebenen Reihenfolge oder gleichzeitig anzeigbar sind.

Bevorzugt ist auch, daß die Kennwerte entsprechend einem Abruf anzeigbar sind.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Kraftfahrzeug mit einer Steuerungseinrichtung, wenigstens eine On-Board-Diagnose-Einrichtung (OBD-Einrichtung) auf. Besonders bevorzugt ist dabei die OBD-Einrichtung von der Steuerungseinrichtung, die beispielsweise eine der bereits vorgenannten Ausprägungen aufweist, umfaßt.

Bevorzugt ist, daß die OBD-Einrichtung Teilfunktionen, wie die Überwachung von Komponenten oder die Datensicherung oder Warnfunktion oder dgl. übernimmt.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ein Kraftfahrzeug wenigstens eine Hillholder-Einrichtung auf, die insbesondere von der Steuerungseinrichtung umfaßt ist.

Bevorzugt ist dabei, daß die Hillholder-Einrichtung bzw. die Steuerungseinrichtung bei einem Zurückrollen des Fahrzeugs und eingelegtem Vorwärtsgang die Bremse automatisch betätigt. Bevorzugt ist ferner, daß entsprechend bei eingelegtem Rückwärtsgang und festgestelltem Vorwärtsrollen des Fahrzeugs ebenfalls die Bremse betätigt wird.

Auf diese Weise lassen sich insbesondere ungewollte Fahrzeugbewegungen verhindern.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung lassen sich von der Steuerungseinrichtung wenigstens teilweise und wenigstens zeitweise Triebstrangschwingungen herausfiltern bzw. dämpfen bzw. isolieren.

Diese Triebstrangschwingungen lassen sich insbesondere in drei Teilbereiche unterteilen. Sie umfassen insbesondere Lastwechsel (Tip-In, Back-Out); Anregungen durch die Motorungleichförmigkeit (Rasseln und Dröhnen); Schwingungen der Motor-Istdrehzahl, die durch die Vorgabe der Motorsteuerung entstehen (z. B. Schwingungen des Leerlaufreglers).

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Kraftfahrzeug eine (zentrale) Steuerungseinrichtung auf, beispielsweise eine Steuerungseinrichtung der bereits oben beschriebenen Art, über die der Fahrzeugabstand, insbesondere zu einem vorausfahrenden Fahrzeug, regelbar ist. Besonders bevorzugt ist, daß der Fahrzeugabstand über einen vorbestimmten Motormomenteneingriff und/oder unter Verwendung von wenigstens einem Abstandssensor vorgenommen wird.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ein Kraftfahrzeug, insbesondere der vorbeschriebenen Art, welches insbesondere eine Steuerungseinrichtung in der vorbeschriebenen Art aufweist, wenigstens eine Einrichtung zur automatisierten Erkennung von Verkehrsinformationen auf. Diese Einrichtung zur automatisierten Erkennung von Verkehrsinformationen ist vorzugsweise von der Steuerungseinrichtung umfaßt.

Von dieser Einrichtung lassen sich beispielsweise Stop-

schilder und/oder Ampeln oder dgl. erkennen. Vorzugsweise erfolgt die Erkennung über wenigstens einen Sensor. Bevorzugt ist ferner, daß entsprechend der jeweils erkannten Verkehrssituation bzw. Verkehrsinformation der Fahrer gewarnt wird und/oder gezielt in den Betrieb des Kraftfahrzeugs eingegriffen wird.

Beispielsweise kann in vorbestimmten Situationen, wie beispielsweise dem Vorhandensein einer roten Ampel, in die Bremsen und/oder das Motormoment eingegriffen werden.

Bevorzugt ist auch, daß die Getriebeverstellung des Kraftfahrzeugs in Abhängigkeit der automatisierten Erkennung von Verkehrsinformationen vorgenommen wird bzw. umgekehrt. Besonders bevorzugt ist erfindungsgemäß ein Schalter vorgesehen, über den sich die Erkennungseinrichtung zum automatisierten Erkennen von Verkehrsinformationen deaktivieren läßt.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ein Kraftfahrzeug wenigstens eine Einrichtung zum Erkennen von Beschädigungen an Kraftfahrzeugbauteilen, wie insbesondere Kraftfahrzeugreifen, auf. Diese Einrichtung ist vorzugsweise von der Steuerungseinrichtung, insbesondere von einem Master-Steuergerät, umfaßt. Beispielsweise läßt sich von einer derartigen Einrichtung erkennen, ob ein Reifen Luft verloren hat. Diese Erkennung kann beispielsweise anhand der Raddrehzahlen erfolgen. Ferner ist erfindungsgemäß bevorzugt, daß bei festgestelltem Fehler bzw. beispielsweise Luft- bzw. Luftdruckverlust des Reifens eine akustische oder optische oder dgl. Warnung, die an den Fahrer gerichtet ist, erfolgt.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ein Kraftfahrzeug, das insbesondere eine Steuerungseinrichtung der oben beschriebenen Art aufweist, eine Überwachungseinrichtung zur Überwachung des "toten Winkels" des Kraftfahrzeugs bzw. Kraftfahrzeugspiegels auf. Diese Überwachungseinrichtung ist vorzugsweise von der Steuerungseinrichtung, die beispielsweise als eine der oben beschriebenen Steuerungseinrichtungen, insbesondere als Master-Steuerungseinrichtung ausgebildet ist, umfaßt.

Eine derartige Überwachungseinrichtung zur Überwachung des "toten Winkels" weist vorzugsweise wenigstens einen Sensor auf. Bevorzugt ist auch, daß die Überwachungseinrichtung zur Überwachung des "toten Winkels" entsprechend dem Ergebnis eine Fahrerinformationseinrichtung aufweist bzw. mit dieser gekoppelt ist. Beispielsweise lassen sich von der Überwachungseinrichtung zur Überwachung des "toten Winkels" erfaßte bzw. ermittelte Informationen über die Komfort-Displayanzeigeeinrichtung dem Fahrer übermitteln. Bevorzugt ist ferner, daß entsprechend dem Ergebnis der Überwachungseinrichtung zur Überwachung des "toten Winkels" des Kraftfahrzeugs bzw. eines Kraftfahrzeugspiegels bzw. des Fahrerblickfelds ein Bremsen- und/oder Motormomenteingriff erfolgt.

Beispielsweise ist erfindungsgemäß bevorzugt, daß von einer derartigen Überwachungseinrichtung Signale berührungslos in Richtung des toten Winkels übertragen werden. Beispielsweise werden in Richtung des toten Winkels Radarstrahlen ausgesandt und wieder empfangen, so daß sich über deren Laufzeit ermitteln läßt, in welchem Abstand sich Gegenstände bzw. andere Fahrzeuge befinden.

Von der Überwachungseinrichtung zur Überwachung des "toten Winkels" ist insbesondere die Situation im "toten Winkel" qualitativ ermittelbar. Bevorzugt ist auch, daß die Situation im "toten Winkel" quantitativ ermittelbar ist.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs weist dieses einen Kick-down-Schalter auf, der insbesondere mit der Steuerungseinrichtung, insbesondere einer Steuerungseinrich-

tung, wie sie im Rahmen dieser Erfindung beschrieben wird, in Verbindung steht. Bevorzugt ist, daß insbesondere die Steuerungseinrichtung ein ETS bzw. ASR ausschaltet, wenn der Kick-down-Schalter betätigt ist. Bevorzugt ist auch, daß das ETS bzw. ASR ausgeschaltet wird, wenn der Pedalwert einen vorbestimmten Wert überschreitet.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird von der Steuerungseinrichtung beim Stallbetrieb eine Motormomentbegrenzung durchgeführt. Besonders bevorzugt ist dabei, daß nur bei Betätigung des Kickdown-Schalters ein Einfluß auf das Motormoment nicht ausgeübt wird.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ein Kraftfahrzeug, und insbesondere ein Kraftfahrzeug mit einer Steuerungseinrichtung eine Warneinrichtung zum Hinweisen auf vorbestimmte Gegebenheiten auf. Diese Warneinrichtung ist insbesondere wenigstens teilweise von der Steuerungseinrichtung umfaßt.

Von der Warneinrichtung kann beispielsweise der Fahrer des Kraftfahrzeugs gewarnt werden. Bevorzugt ist auch, daß der Beifahrer des Kraftfahrzeugs von der Warneinrichtung gewarnt werden kann. Besonders bevorzugt ist, daß auch dritte Personen, die außerhalb des Kraftfahrzeugs positioniert sind, von der Warneinrichtung gewarnt werden können.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird unter vorbestimmten Gegebenheiten zum Warnen Dritter die Warmlinkanlage des Kraftfahrzeugs aktiviert.

Vorbestimmte Gegebenheiten im Sinne dieser Erfindung sind insbesondere vorbestimmte Situationen und/oder vorbestimmte Zeitpunkte und/oder vorbestimmte Zeitperioden.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird ein Kraftfahrzeugbauteil bei Auftreten vorbestimmter Gegebenheiten und/oder vorbestimmter Bedingungen in einen vorbestimmten Bewegungszustand versetzt. Ein derartiger Bewegungszustand ist insbesondere eine Schwingung.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird das Fahrzeuglenkrad unter vorbestimmten Gegebenheiten gesteuert in eine überlagerte Bewegung bzw. eine Schwingung versetzt.

Hierdurch kann der Fahrer auf vorbestimmte Situationen aufmerksam gemacht werden.

Bevorzugt ist auch, daß das Gaspedal in vorbestimmte Bewegungszustände oder überlagerte Bewegungszustände versetzt wird, wenn vorbestimmte Situationen auftreten und der Fahrer gewarnt werden soll.

Bevorzugt ist auch, daß die Warneinrichtung als optische Warneinrichtung ausgebildet ist.

Bevorzugt ist auch eine akustische Warneinrichtung.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Kraftfahrzeug eine Warneinrichtung auf, die mit dem Radio eines Kraftfahrzeugs oder mit einem CD-Player oder mit einem Kassettenrecorder gekoppelt ist. Diese Warneinrichtung gibt vorzugsweise vorbestimmte akustische Signale bei Vorliegen vorbestimmter Gegebenheiten aus.

Erfindungsgemäß ist besonders bevorzugt vorgesehen, daß ein Kraftfahrzeug eine Einrichtung aufweist, die insbesondere von der Steuerungseinrichtung wenigstens teilweise umfaßt ist, die ein Hin- und Herschalten zwischen wenigstens einer ersten Anfahrstrategie und wenigstens einer zweiten Anfahrstrategie ermöglicht. Insbesondere ist bevorzugt erfindungsgemäß vorgesehen, daß eine erste Strategie ein komfortables Anfahren gewährleistet, während eine zweite Strategie ein beschleunigungsoptimales Anfahren gewährleistet, bei der Komfortbeeinträchtigungen durchaus

hingenommen werden können.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist ein Kraftfahrzeug mit einem automatisierten Getriebe und/oder einer automatisierten Kupplung ausgebildet. Dabei ist besonders bevorzugt, daß ein Kick-down-Signal erzeugbar ist. Dieses Kick-down-Signal kann beispielsweise in Abhängigkeit der Stellung eines Kick-down-Schalters und/oder in Abhängigkeit einer Auswertelogik und/oder in Abhängigkeit eines Fahrpedalwinkels erzeugt werden. Das Kick-down-Signal wird beispielsweise qualitativ in Abhängigkeit von Betriebskennwerten bzw. den vorgenannten Kennwerten erzeugt. Bevorzugt ist auch, daß es quantitativ in Abhängigkeit der vorgenannten Kennwerte erzeugt wird. Besonders bevorzugt ist, daß das Kick-down-Signal ein beschleunigungsoptimales Anfahrverhalten aktiviert.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß das beschleunigungsoptimale Anfahren über gezielte Steuerung eines Betriebskennwerts, wie beispielsweise des Kupplungsmoments, erzeugt wird.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird zum beschleunigungsbezogenen Anfahren das Kupplungsmoment gemäß der Funktion

$$M_{\text{kuppl}} = (M_{\text{mot}} \times KME + M_{\text{schlupf}}) \times F_{\text{schnellstart}}$$

M_{schlupf} Kupplungsmomentanteil, berechnet aus dem aktuellen Schlupf;

M_{mot} Motormoment;

KME motordrehzahl- bzw. getriebedrehzahlabhängiger sowie motormomentenabhängiger Faktor; und

$F_{\text{schnellstart}}$ motordrehzahlabhängiger Faktor.

Besonders bevorzugt ist dabei, daß M_{schlupf} aus FM_{schlupf} (n_{mot}) - $FM(n_{\text{ge}})$ berechnet wird.

Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder den Zeichnungen offenbarte Merkmale zu beanspruchen.

In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstands des Hauptanspruchs hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbsttätigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

Die Gegenstände dieser Unteransprüche bilden jedoch auch selbsttätige Erfindungen, die eine von den Gegenständen der vorangehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

Die Erfindung ist nicht auf (das) die Ausführungsbeispiel(e) der Beschreibung beschränkt. Vielmehr sind im Rahmen der Erfindung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die z. B. durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten erfinderisch sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschritterfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

Es sei darauf hingewiesen, daß das Zusammenwirken der einzelnen erfindungsgemäßen Merkmale in jeder beliebigen Kombination bevorzugt ist. Insbesondere sind auch die

durch die unabhängigen Ansprüche offenbarten Merkmalskombinationen unter Weglassung eines oder mehrerer Merkmale jeweils bevorzugt. Die erfindungsgemäßen Verfahren sind auch in Kombination bevorzugt.

Es sei ferner darauf hingewiesen, daß die Ausführungen zu allen bekannten Anordnungen, die sich nicht auf bestimmte Druckschriften beziehen, in erster Linie dem Anmelder bzw. dem Erfinder bekannt sind, so daß sich der Erfinder Schutz für diese vorbehält, sofern sie nicht auch der Öffentlichkeit bekannt sind.

Es sei angemerkt, daß bei Verknüpfungen von Merkmalen durch "oder" dieses "oder" jeweils einerseits als mathematisches "oder" und andererseits als die jeweils andere Möglichkeit ausschließendes "oder" zu verstehen ist.

Es sei ferner darauf hingewiesen, daß der Begriff des Steuerns sowie davon abgeleitete Begriffe im Sinne der Erfindung weit gefaßt zu verstehen ist. Er umfaßt insbesondere ein Regeln und/oder Steuern im Sinne der DIN.

Für den Fachmann ist ersichtlich, daß über die hier dargestellten Ausführungsbeispiele der Erfindung hinaus eine Vielzahl weiterer Modifikationen und Ausführungen denkbar sind, die von der Erfindung erfaßt sind. Die Erfindung beschränkt sich insbesondere nicht nur auf die hier dargestellten Ausführungsformen.

Im folgenden wird nun die Erfindung anhand beispielhafter, nicht beschränkender Ausführungsformen näher erläutert.

Dabei zeigt:

Fig. 1 eine erste beispielhafte Ausführungsform der Erfindung in schematischer Darstellung;

Fig. 2 eine zweite beispielhafte Ausführungsform der Erfindung in schematischer Darstellung;

Fig. 3 eine beispielhafte Schlupfkennlinie, wie sie in einer erfindungsgemäßen Ausführungsform zum Einsatz kommen kann;

Fig. 4 die Abhängigkeit zwischen einem Faktor, der erfindungsgemäß zu Steuerungszwecken des Kupplungsmoments verwendet wird, in Abhängigkeit von der Drehzahl;

Fig. 5 einen ersten beispielhaften Verlauf verschiedener Betriebskenngrößen eines Kraftfahrzeugs gemäß einer beispielhaften erfindungsgemäßen Ausführungsform; und

Fig. 6 einen zweiten beispielhaften Verlauf verschiedener Betriebskennwerte eines Kraftfahrzeugs in Abhängigkeit von der Zeit gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform.

Die Fig. 1 zeigt schematisch ein Fahrzeug 1 mit einer Antriebseinheit 2, wie Motor oder Brennkraftmaschine. Weiterhin ist im Antriebsstrang des Fahrzeuges ein Drehmomentübertragungssystem 3 und ein Getriebe 4 dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel ist das Drehmomentübertragungssystem 3 im Kraftfluß zwischen Motor und Getriebe angeordnet, wobei ein Antriebsmoment des Motors über das Drehmomentübertragungssystem an das Getriebe und von dem Getriebe 4 abtriebsseitig an eine Abtriebswelle 5 und an eine nachgeordnete Achse 6 sowie an die Räder 6a übertragen wird.

Das Drehmomentübertragungssystem 3 ist als Kupplung, wie Reibungskupplung, Lamellenkupplung, Magnetpulverkupplung oder Wandlerüberbrückungskupplung ausgestaltet, wobei die Kupplung eine selbsteinstellende, eine verschleißausgleichende Kupplung sein kann. Das Getriebe 4 ist als Handschaltgetriebe, wie Wechselstufenge triebe, dargestellt. Entsprechend des erfindungsgemäßen Gedankens kann das Getriebe aber auch ein automatisiertes Schaltgetriebe sein, welches mittels zumindest eines Aktors automatisiert geschaltet werden kann. Als automatisiertes Schaltgetriebe ist im weiteren ein automatisiertes Getriebe zu verstehen, welches mit einer Zugkraftunterbrechung geschaltet

wird und der Schaltvorgang der Getriebeübersetzung mittels zumindest eines Aktors angesteuert durchgeführt wird.

Weiterhin kann auch ein Automatgetriebe Verwendung finden, wobei ein Automatgetriebe ein Getriebe im wesentlichen ohne Zugkraftunterbrechung bei den Schaltvorgängen ist und das in der Regel durch Planetengetriebestufen aufgebaut ist.

Weiterhin kann ein stufenlos einstellbares Getriebe, wie beispielsweise Kegelscheibenumschlingungsgetriebe eingesetzt werden. Das Automatgetriebe kann auch mit einem abtriebsseitig angeordneten Drehmomentübertragungssystem 3, wie Kupplung oder Reibungskupplung, ausgestaltet sein. Das Drehmomentübertragungssystem kann weiterhin als Anfahrkupplung und/oder Wendesatzkupplung zur Drehrichtungsumkehr und/oder Sicherheitskupplung mit einem gezielt ansteuerbaren übertragbaren Drehmoment ausgestaltet sein. Das Drehmomentübertragungssystem kann eine Trockenreibungskupplung oder eine naß laufende Reibungskupplung sein, die beispielsweise in einem Fluid läuft. Ebenso kann sie ein Drehmomentwandler sein.

Das Drehmomentübertragungssystem 3 weist eine Antriebsseite 7 und eine Abtriebsseite 8 auf, wobei ein Drehmoment von der Antriebsseite 7 auf die Abtriebsseite 8 übertragen wird, indem die Kupplungsscheibe 3a mittels der Druckplatte 3b, der Tellerfeder 3c und dem Ausrücklager 3e sowie dem Schwungrad 3d kraftbeaufschlagt wird. Zu dieser Beaufschlagung wird der Ausrückhebel 20 mittels einer Betätigungseinrichtung, wie Aktor, betätigt.

Die Ansteuerung des Drehmomentübertragungssystems 3 erfolgt mittels einer Steuereinheit 13, wie Steuergerät, welches die Steuerelektronik 13a und den Aktor 13b umfassen kann. In einer anderen vorteilhaften Ausführung kann der Aktor und die Steuerelektronik auch in zwei unterschiedlichen Baueinheiten, wie Gehäusen, angeordnet sein.

Von dieser Steuereinheit 13 sind bevorzugt beispielsweise auch folgende Funktionen ausführbar bzw. Kennwerte steuerbar: Anti-Schlupf-Regelung und/oder Tempomat und/oder Kupplungssteuerung und/oder Gangvorgabe und/oder Gangverstellung und/oder Fahrprogrammwahl und/oder adaptive Fahrererkennung und/oder Fahrdynamik-Regelung und/oder Diebstahlschutz und/oder Displayansteuerung und/oder On-board-Diagnose-System und/oder Hillholder und/oder Start-Stop-Strategie und/oder Filterung von Antriebsschwingungen und/oder Fahrzeugabstandsregelung und/oder Brake-by-wire-System und/oder Sicherheitssystem und/oder Warnsystem aufweist.

Die Steuereinheit 13 kann die Steuer- und Leistungselektronik zur Ansteuerung des Elektromotors 12 des Aktors 13b enthalten. Dadurch kann beispielsweise vorteilhaft erreicht werden, daß das System als einzigen Bauraum den Bauraum für den Aktor mit Elektronik benötigt. Der Aktor besteht aus einem Antriebsmotor 12, wie Elektromotor, wobei der Elektromotor 12 über ein Getriebe, wie Schneckengetriebe oder Stirnradgetriebe oder Kurbelgetriebe oder Gewindespindelgetriebe, auf einen Geberzylinder 11 wirkt. Diese Wirkung auf den Geberzylinder kann direkt oder über ein Gestänge erfolgen.

Die Bewegung des Ausgangsteiles des Aktors, wie des Geberzylinderkolbens 11a, wird mit einem Kupplungswegsensor 14 detektiert, welcher die Position oder Stellung oder die Geschwindigkeit oder die Beschleunigung einer Größe detektiert, welche proportional zur Position bzw. Einrückposition respektive der Geschwindigkeit oder Beschleunigung der Kupplung ist. Der Geberzylinder 11 ist über eine Druckmitteleitung 9, wie Hydraulikleitung, mit dem Nehmerzylinder 10 verbunden. Das Ausgangselement 10a des Nehmerzylinders ist mit dem Ausrückhebel oder Ausrückmittel 20 wirkverbunden, so daß eine Bewegung des Ausgangstei-

les 10a des Nehmerzylinders 10 bewirkt, daß das Ausrückmittel 20 ebenfalls bewegt oder verkippt wird, um das von der Kupplung 3 übertragbare Drehmoment anzusteuern.

Der Aktor 13b zur Ansteuerung des übertragbaren Drehmoments des Drehmomentübertragungssystems 3 kann druckmittelbetätigbar sein, d. h., es kann mittels Druckmittelgeber- und Nehmerzylinder ausgerüstet sein. Das Druckmittel kann beispielsweise ein Hydraulikfluid oder ein Pneumatikmedium sein. Die Betätigung des Druckmittelgeberzylinders kann elektromotorisch vorgesehen sein, wobei der Elektromotor 12 elektronisch angesteuert werden kann. Das Antriebselement des Aktors 13b kann neben einem elektromotorischen Antriebselement auch ein anderes, beispielsweise druckmittelbetätigtes Antriebselement sein. Weiterhin können Magnetaktoren verwendet werden, um eine Position eines Elementes einzustellen.

Bei einer Reibungskupplung erfolgt die Ansteuerung des übertragbaren Drehmomentes dadurch, daß die Anpressung der Reibbeläge der Kupplungsscheibe zwischen dem Schwungrad 3d und der Druckplatte 3b gezielt erfolgt. Über die Stellung des Ausrückmittels 20, wie Ausrückgabel oder Zentralausrücker, kann die Kraftbeaufschlagung der Druckplatte respektive der Reibbeläge gezielt angesteuert werden, wobei die Druckplatte dabei zwischen zwei Endpositionen bewegt und beliebig eingestellt und fixiert werden kann. Die eine Endposition entspricht einer völlig eingerückten Kupplungsposition und die andere Endposition einer völlig ausgerückten Kupplungsposition. Zur Ansteuerung eines übertragbaren Drehmomentes, welches beispielsweise geringer ist als das momentan anliegende Motormoment, kann beispielsweise eine Position der Druckplatte 3b angesteuert werden, die in einem Zwischenbereich zwischen den beiden Endpositionen liegt. Die Kupplung kann mittels der gezielten Ansteuerung des Ausrückmittels 20 in dieser Position fixiert werden. Es können aber auch übertragbare Kupplungsmomente angesteuert werden, die definiert über den momentan anstehenden Motormomenten liegen. In einem solchen Fall können die aktuell anstehenden Motormomente übertragen werden, wobei die Drehmomentungleichförmigkeiten im Antriebsstrang in Form von beispielsweise Drehmomentspitzen gedämpft und/oder isoliert werden.

Zur Ansteuerung, wie Steuerung oder Regelung, des Drehmomentübertragungssystems werden weiterhin Sensoren verwendet, die zumindest zeitweise die relevanten Größen des gesamten Systems überwachen und die zur Steuerung notwendigen Zustandsgrößen, Signale und Meßwerte liefern, die von der Steuereinheit verarbeitet werden, wobei eine Signalverbindung zu anderen Elektroneinheiten, wie beispielsweise zu einer Motorelektronik oder einer Elektronik eines Antiblockiersystemes (ABS) oder einer Antischlupfregelung (ASR) vorgesehen sein kann und bestehen kann. Die Sensoren detektieren beispielsweise Drehzahlen, wie Raddrehzahlen, Motordrehzahlen, die Position des Lasthebels, die Drosselklappenstellung, die Gangposition des Getriebes, eine Schaltabsicht und weitere fahrzeugspezifische Kenngrößen.

Die Fig. 1 zeigt, daß ein Drosselklappensensor 15, ein Motordrehzahlsensor 16, sowie ein Tachosensor 17 Verwendung finden und Meßwerte bzw. Informationen an das Steuergerät weiterleiten. Die Elektroneinheit, wie Computereinheit, der Steuereinheit 13a verarbeitet die Systemeingangsgrößen und gibt Steuersignale an den Aktor 13b weiter.

Das Getriebe ist als Stufenwechselgetriebe ausgestaltet, wobei die Übersetzungsstufen mittels eines Schalthebels gewechselt werden oder das Getriebe mittels dieses Schalthebels betätigt oder bedient wird. Weiterhin ist an dem Bedienhebel, wie Schalthebel 18, des Handschaltgetriebes zumin-

dest ein Sensor 19b angeordnet, welcher die Schaltabsicht und/oder die Gangposition detektiert und an das Steuergerät weiterleitet. Der Sensor 19a ist am Getriebe angelenkt und detektiert die aktuelle Gangposition und/oder eine Schaltabsicht. Die Schaltabsichtserkennung unter Verwendung von zumindest einem der beiden Sensoren 19a, 19b kann dadurch erfolgen, daß der Sensor ein Kraftsensor ist, welcher die auf den Schalthebel wirkende Kraft detektiert. Weiterhin kann der Sensor aber auch als Weg- oder Positionssensor ausgestaltet sein, wobei die Steuereinheit aus der zeitlichen Veränderung des Positionssignales eine Schaltabsicht erkennt.

Das Steuergerät steht mit allen Sensoren zumindest zeitweise in Signalverbindung und bewertet die Sensorsignale und Systemeingangsgrößen in der Art und Weise, daß in Abhängigkeit des aktuellen Betriebspunktes die Steuereinheit Steuer- oder Regelungsbefehle an den zumindest einen Aktor ausgibt. Das Antriebselement 12 des Aktors, wie Elektromotor, erhält von der Steuereinheit, welche die Kupplungsbetätigung ansteuert, eine Stellgröße in Abhängigkeit von Meßwerten und/oder Systemeingangsgrößen und/oder Signalen der angeschlossenen Sensorik. Hierzu ist in dem Steuergerät ein Steuerprogramm als Hard- und/oder als Software implementiert, das die eingehenden Signale bewertet und anhand von Vergleichen und/oder Funktionen und/oder Kennfeldern die Ausgangsgrößen berechnet oder bestimmt.

Das Steuergerät 13 hat in vorteilhafter Weise eine Drehmomentbestimmungseinheit, eine Gangpositionsbestimmungseinheit, eine Schlupfbestimmungseinheit und/oder eine Betriebszustandsbestimmungseinheit implementiert oder sie steht mit zumindest einer dieser Einheiten in Signalverbindung. Diese Einheiten können durch Steuerprogramme als Hardware und/oder als Software implementiert sein, so daß mittels der eingehenden Sensorsignale das Drehmoment der Antriebseinheit 2 des Fahrzeuges 1, die Gangposition des Getriebes 4 sowie der Schlupf, welcher im Bereich des Drehmomentübertragungssystems herrscht und der aktuelle Betriebszustand des Fahrzeuges bestimmt werden kann. Die Gangpositionsbestimmungseinheit ermittelt anhand der Signale der Sensoren 19a und 19b den aktuell eingelegten Gang. Dabei sind die Sensoren am Schalthebel und/oder an getriebeinternen Stellmitteln, wie beispielsweise einer zentralen Schaltwelle oder Schaltstange, angelenkt und diese detektieren, beispielsweise die Lage und/oder die Geschwindigkeit dieser Bauteile. Weiterhin kann ein Lasthebelsensor 31 am Lasthebel 30, wie Gaspedal, angeordnet sein, welcher die Lasthebelposition detektiert. Ein weiterer Sensor 32 kann als Leerlaufschalter fungieren, d. h. bei betätigtem Gaspedal, wie Lasthebel, ist dieser Leerlaufschalter 32 eingeschaltet und bei einem nicht betätigten Signal ist er ausgeschaltet, so daß durch diese digitale Information erkannt werden kann, ob der Lasthebel, wie Gaspedal, betätigt wird. Der Lasthebelsensor 31 detektiert den Grad der Betätigung des Lasthebels.

Die Fig. 1 zeigt neben dem Gaspedal 30, wie Lasthebel, und den damit in Verbindung stehenden Sensoren ein Bremsenbetätigungselement 40 zur Betätigung der Betriebsbremse oder der Feststellbremse, wie Bremspedal, Handbremshebel oder hand- oder fußbetätigtes Betätigungselement der Feststellbremse. Zumindest ein Sensor 41 ist an dem Betätigungselement 40 angeordnet und überwacht dessen Betätigung. Der Sensor 41 ist beispielsweise als digitaler Sensor, wie Schalter, ausgestaltet, wobei dieser detektiert, daß das Betätigungselement betätigt ist oder nicht betätigt ist. Mit diesem Sensor kann eine Signaleinrichtung, wie Bremsleuchte, in Signalverbindung stehen, welche signalisiert, daß die Bremse betätigt ist. Dies kann sowohl für

die Betriebsbremse als auch für die Feststellbremse erfolgen. Der Sensor kann jedoch auch als analoger Sensor ausgestaltet sein, wobei ein solcher Sensor, wie beispielsweise ein Potentiometer, den Grad der Betätigung des Betätigungselementes ermittelt. Auch dieser Sensor kann mit einer Signaleinrichtung in Signalverbindung stehen.

Die Fig. 2 zeigt schematisch einen Antriebsstrang eines Fahrzeuges mit einer Antriebseinheit 100, einem Drehmomentübertragungssystem 102, einem Getriebe 103, einem Differential 104 sowie Antriebsachsen 109 und Rädern 106. Das Drehmomentübertragungssystem 102 ist auf oder an einem Schwungrad 102a angeordnet oder befestigt, wobei das Schwungrad in der Regel einen Anlasserzahnkranz 102b trägt. Das Drehmomentübertragungssystem weist eine Druckplatte 102d, einen Kupplungsdeckel 102e, eine Tellerfeder 102f und eine Kupplungsscheibe 102c mit Reibbelägen auf. Zwischen der Kupplungsscheibe 102d und dem Schwungrad 102a ist die Kupplungsscheibe 102c gegebenenfalls mit einer Dämpfungseinrichtung angeordnet. Ein Kraftspeicher, wie Tellerfeder 102f, beaufschlagt die Druckplatte in axialer Richtung auf die Kupplungsscheibe hin, wobei ein Ausrücklager 109, wie beispielsweise druckmittelbetätigter Zentralausrücker, zur Betätigung des Drehmomentübertragungssystems vorgesehen ist. Zwischen dem Zentralausrücker und den Tellerfederzungen der Tellerfeder 102f ist ein Ausrücklager 110 angeordnet. Durch eine axiale Verlagerung des Ausrücklagers wird die Tellerfeder beaufschlagt und rückt die Kupplung aus. Die Kupplung kann weiterhin als gedrückte oder als gezogene Kupplung ausgebildet sein.

Der Aktor 108 ist ein Aktor eines automatisierten Schaltgetriebes, welcher ebenfalls die Betätigungseinheit für das Drehmomentübertragungssystem beinhaltet. Der Aktor 108 betätigt getriebeinterne Schaltelemente, wie beispielsweise eine Schaltwalze oder Schaltstangen oder eine zentrale Schaltwelle des Getriebes, wobei durch die Betätigung die Gänge in beispielsweise sequentieller Reihenfolge oder auch in beliebiger Reihenfolge eingelegt oder herausgenommen werden können. Über die Verbindung 111 wird das Kupplungsbetätigungselement 109 betätigt. Die Steuereinheit 107 ist über die Signalverbindung 112 mit dem Aktor verbunden, wobei die Signalverbindungen 113 bis 115 mit der Steuereinheit in Verbindung stehen, wobei die Leitung 114 eingehende Signale verarbeitet, die Leitung 113 Steuerungssignale von der Steuereinheit verarbeitet und die Verbindung 115 beispielsweise mittels eines Datenbusses eine Verbindung zu anderen Elektronikseinheiten herstellt.

Von dieser Steuereinheit 107 sind bevorzugt beispielsweise auch folgende Funktionen ausführbar bzw. kennwert steuerbar: Anti-Schlupf-Regelung und/oder Tempomat und/oder Kupplungssteuerung und/oder Gangvorgabe und/oder Gangverstellung und/oder Fahrprogrammwahl und/oder adaptive Fahrererkennung und/oder Fahrdynamik-Regelung und/oder Diebstahlschutz und/oder Displayansteuerung und/oder On-board-Diagnose-System und/oder Hillholder und/oder Start-Stop-Strategie und/oder Filterung von Antriebsschwingungen und/oder Fahrzeugabstandsregelung und/oder Brake-by-wire-System und/oder Sicherheitssystem und/oder Warnsystem aufweist.

Zum Anfahren oder zum Starten des Fahrzeuges im wesentlichen aus dem Stand oder aus einer langsamen Rollbewegung, wie Kriechbewegung, das heißt zum gezielten fahrerseitig eingeleiteten Beschleunigen des Fahrzeuges, bedient der Fahrer im wesentlichen nur das Gaspedal, wie den Lasthebel 30, wobei die gesteuerte oder geregelte automatisierte Kupplungsbetätigung mittels des Aktors das übertragbare Drehmoment des Drehmomentübertragungssystems bei einem Anfahrvorgang steuert. Durch die Betätigung des

Lasthebels wird mittels des Lasthebelsensors 31 der Fahrerwunsch nach einem mehr oder weniger starken oder schnellen Anfahrvorgang detektiert und anschließend von der Steuereinheit entsprechend angesteuert. Das Gaspedal und die Sensorsignale des Gaspedals werden als Eingangsgrößen zur Steuerung des Anfahrvorganges des Fahrzeuges herangezogen.

Bei einem Anfahrvorgang wird während des Anfahrens das übertragbare Drehmoment, wie Kupplungsmoment $M_{k\text{soll}}$ im wesentlichen mittels einer vorgebbaren Funktion oder anhand von Kennlinien oder Kennfeldern beispielsweise in Abhängigkeit von der Motordrehzahl bestimmt, wobei die Abhängigkeit von der Motordrehzahl oder von anderen Größen, wie dem Motormoment, in vorteilhafter Weise über ein Kennfeld oder eine Kennlinie realisiert wird.

Wird bei einem Anfahrvorgang, im wesentlichen aus dem Stand oder aus einem Ankriechzustand, bei geringer Geschwindigkeit der Lasthebel bzw. das Gaspedal auf einen bestimmten Wert a betätigt, so wird mittels einer Motorsteuerung 40 ein Motormoment angesteuert. Die Steuereinheit der automatisierten Kupplungsbetätigung 13 steuert entsprechend vorgegebbarer Funktionen oder Kennfelder das übertragbare Drehmoment des Drehmomentübertragungssystems an, so daß sich ein stationärer Gleichgewichtszustand zwischen dem angesteuerten Motormoment und dem Kupplungsmoment einstellt. Der Gleichgewichtszustand charakterisiert sich in Abhängigkeit von der Lasthebelstellung a durch eine definierte Anfahrerdrehzahl, ein Anfahr- oder Motormoment sowie ein definiertes übertragbares Drehmoment des Drehmomentübertragungssystems und ein auf die Antriebsräder übertragendes Drehmoment, wie beispielsweise Antriebsmoment. Der funktionale Zusammenhang des Anfahrmomentes als Funktion der Anfahrerdrehzahl wird im folgenden als Anfahrkennlinie bezeichnet. Die Lasthebelstellung a ist proportional zur Stellung der Drosselklappe des Motors.

Die Fig. 2 zeigt neben dem Gaspedal 122, wie Lasthebel, und einem damit in Verbindung stehenden Sensor 123 ein Bremsenbetätigungselement 120 zur Betätigung der Betriebsbremse oder der Feststellbremse, wie Bremspedal, Handbremshebel oder hand- oder fußbetätigtes Betätigungselement der Feststellbremse. Zumindest ein Sensor 121 ist an dem Betätigungselement 120 angeordnet und überwacht dessen Betätigung. Der Sensor 121 ist beispielsweise als digitaler Sensor, wie Schalter, ausgestaltet, wobei dieser detektiert, daß das Betätigungselement betätigt ist oder nicht betätigt ist. Mit diesem Sensor kann eine Signaleinrichtung, wie Bremsleuchte, in Signalverbindung stehen, welche signalisiert, daß die Bremse betätigt ist. Dies kann sowohl für die Betriebsbremse als auch für die Feststellbremse erfolgen. Der Sensor kann jedoch auch als analoger Sensor ausgestaltet sein, wobei ein solcher Sensor, wie beispielsweise ein Potentiometer, den Grad der Betätigung des Betätigungselementes ermittelt. Auch dieser Sensor kann mit einer Signaleinrichtung in Signalverbindung stehen.

Fig. 3 zeigt den Momentenverlauf über der Motor- bzw. Getriebedrehzahl.

Fig. 4 zeigt den Verlauf eines Faktors, insbesondere eines Faktors "F_{Schnellstart}" 310 über der Drehzahl, der beispielhaft erfindungsgemäß zur Berechnung des Kupplungsmomentes herangezogen wird.

Es sei angemerkt, daß durch Variation der Steilheit der Kennlinie "F_{Schnellstart}" das Einkuppeln bei höherer Drehzahl, ggf. sogar bei durchdrehenden Rädern, geleistet werden kann.

Fig. 5 zeigt den beispielhaften Verlauf verschiedener Kennlinien bei einer Anfahrt eines Kraftfahrzeugs mit durchdrehenden Rädern. Insbesondere zeigt Fig. 5 den zeit-

lichen Verlauf der Motordrehzahl 320, des Motormoments 340, des Pedalwinkels 360 in der Einheit Grad sowie des Kupplungsmoments in der Einheit Nm.

Fig. 6 zeigt die in Fig. 5 dargestellten Kennwerte am Beispiel einer Anfahrt mit Schnellstart.

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit einer Antriebseinrichtung, einer Antriebsachse sowie einer Getriebeeinrichtung, das insbesondere die Funktionen Anti-Schlupf-Regelung, Tempomat, Fahrprogrammwahl, Displayansteuerung und On-Board-Diagnose-System ausführen kann sowie ein Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeugs.

Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder Zeichnungen offenbarte Merkmale zu beanspruchen.

In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

Die Gegenstände dieser Unteransprüche bilden jedoch auch selbständige Erfindungen, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

Die Erfindung ist auch nicht auf das (die) Ausführungsbeispiel(e) der Beschreibung beschränkt. Vielmehr sind im Rahmen der Erfindung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten erfinderisch sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug mit wenigstens einer Steuerungseinrichtung, von der wenigstens zwei Betriebsparameter oder Funktionen aus einer Gruppe von Betriebsparametern oder Funktionen steuerbar sind, welche insbesondere eine Anti-Schlupf-Regelung (ASR) und/oder einen Tempomat und/oder eine Kupplungssteuerung und/oder eine Gangvorgabe und/oder eine Gangverstellung und/oder eine Fahrprogrammwahl und/oder eine adaptive Fahrererkennung und/oder eine Fahrdynamik-Regelung und/oder einen Diebstahlschutz und/oder eine Displayansteuerung und/oder ein On-board-Diagnose-System und/oder einen Hillholder und/oder eine Start-Stop-Strategie und/oder eine Filterung von Antriebsschwingungen und/oder eine Fahrzeugabstandsregelung und/oder ein Brake-by-wire-System und/oder ein Sicherheitssystem oder ein Warnsystem aufweist.
2. Kraftfahrzeug, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerungseinrichtung, welche die wenigstens zwei Betriebskennwerte steuert, im wesentlichen eine Gehäuseeinrichtung, insbesondere weniger als zwei Gehäuseeinrichtungen aufweist.
3. Kraftfahrzeug, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerungseinrichtung BUS-systemfrei ist.

4. Kraftfahrzeug mit

- wenigstens einer Antriebseinrichtung, insbesondere einem Verbrennungsmotor;
- wenigstens einer Antriebsachse mit wenigstens einem von der Antriebseinrichtung antreibbaren Rad;
- wenigstens einer Getriebeeinrichtung zur Schaltung verschiedener Übersetzungsverhältnisse zwischen Wellen, wobei die Getriebeeinrichtung zwischen der Antriebseinrichtung und der Abtriebseinrichtung angeordnet ist;
- wenigstens einer Kupplungseinrichtung und
- wenigstens einer Steuerungseinrichtung zur Steuerung einer elektronisch gesteuerten Kupplungseinrichtung, wobei von dieser Steuerungseinrichtung weitere Betriebsparameter oder weitere Fahrzeugfunktionen steuerbar sind, welche wenigstens teilweise aus einer Gruppe von Betriebsparametern und Fahrzeugfunktionen entstammen, die insbesondere eine Antischlupfregelung oder einen Tempomat oder eine Gangvorgabe oder eine Gangverstellung oder eine Fahrprogrammwahl oder eine adaptive Fahrererkennung oder eine Fahrdynamikregelung oder einen Diebstahlschutz oder eine Displayansteuerung oder ein On-board-Diagnose-System oder einem Hillholder oder eine Start-Stop-Strategie oder eine Filterung von Antriebsschwingungen oder eine Fahrzeugabstandsregelung oder eine Brake-by-Wire-System oder ein Sicherheitssystem oder ein Warnsystem oder eine Steuerung zur Steuerung einer automatisierten Schaltgetriebeeinrichtung aufweist.

5. Kraftfahrzeug mit

- wenigstens einer Antriebseinrichtung, insbesondere einem Verbrennungsmotor;
- wenigstens einer Antriebsachse mit wenigstens einem von der Antriebseinrichtung antreibbaren Rad;
- wenigstens einer Getriebeeinrichtung zur Schaltung verschiedener Übersetzungsverhältnisse zwischen Wellen, wobei die Getriebeeinrichtung zwischen der Antriebseinrichtung und der Abtriebseinrichtung angeordnet ist;
- wenigstens einer Kupplungseinrichtung; und
- wenigstens einer Steuerungseinrichtung zur Steuerung einer automatisierten Schaltgetriebeeinrichtung, wobei von dieser Steuerungseinrichtung weitere Betriebsparameter oder weitere Fahrzeugfunktionen steuerbar sind, welche wenigstens teilweise aus einer Gruppe von Betriebsparametern und Fahrzeugfunktionen entstammen, die insbesondere eine Antischlupfregelung oder einen Tempomat oder eine Gangvorgabe oder eine Gangverstellung oder eine Fahrprogrammwahl oder eine adaptive Fahrererkennung oder eine Fahrdynamikregelung oder einen Diebstahlschutz oder eine Displayansteuerung oder ein On-board-Diagnose-System oder einem Hillholder oder eine Start-Stop-Strategie oder eine Filterung von Antriebsschwingungen oder eine Fahrzeugabstandsregelung oder eine Brake-by-Wire-System oder ein Sicherheitssystem oder ein Warnsystem oder eine Steuerung zur Steuerung einer elektronisch gesteuerten Kupplungseinrichtung aufweist.

6. Kraftfahrzeug mit

- wenigstens einer Antriebseinrichtung, insbesondere einem Verbrennungsmotor;

- wenigstens einer Antriebsachse mit wenigstens einem von der Antriebseinrichtung antreibbaren Rad;
 - wenigstens einer Getriebeeinrichtung zur Schaltung verschiedener Übersetzungsverhältnisse zwischen Wellen, wobei die Getriebeeinrichtung zwischen der Antriebseinrichtung und der Abtriebseinrichtung angeordnet ist und
 - wenigstens einer Kupplungssteuerungseinrichtung zur Ansteuerung einer Kupplung, insbesondere einer elektronisch gesteuerten Kupplungseinrichtung, von welcher wenigstens ein, vorzugsweise mehrere Betriebsparameter nach vorbestimmten Kriterien optimierbar sind. 5
7. Kraftfahrzeug mit 15
- wenigstens einer Antriebseinrichtung, insbesondere einem Verbrennungsmotor;
 - wenigstens einer Antriebsachse mit wenigstens einem von der Antriebseinrichtung antreibbaren Rad;
 - wenigstens einer Getriebeeinrichtung zur Schaltung verschiedener Übersetzungsverhältnisse zwischen Wellen, wobei die Getriebeeinrichtung zwischen der Antriebseinrichtung und der Abtriebseinrichtung angeordnet ist und
 - wenigstens einer Kupplungssteuerungseinrichtung zur Ansteuerung einer Kupplung, insbesondere einer elektronisch gesteuerten Kupplungseinrichtung, von welcher die Kombination, wenigstens zwei Betriebsparametern unter vorbestimmten, insbesondere die Kombination betreffenden Kriterien, optimierbar ist. 20
8. Kraftfahrzeug, insbesondere nach einem der Ansprüche 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Optimierung des wenigstens einen Betriebsparameters oder der Kombination aus wenigstens zwei Betriebsparametern automatisch vorgenommen wird. 25
9. Kraftfahrzeug mit 30
- wenigstens einer Antriebseinrichtung, insbesondere einem Verbrennungsmotor;
 - wenigstens einer Antriebsachse mit wenigstens einem von der Antriebseinrichtung antreibbaren Rad;
 - wenigstens einer Getriebeeinrichtung zur Schaltung verschiedener Übersetzungsverhältnisse zwischen Wellen, wobei die Getriebeeinrichtung zwischen der Antriebseinrichtung und der Abtriebseinrichtung angeordnet ist und
 - wenigstens einer Steuerungseinrichtung, von welcher die Schaltkennlinie, insbesondere des Schaltvorgangs zum Schalten zwischen verschiedenen Gängen oder Übersetzungsverhältnissen einer Getriebeeinrichtung, in Abhängigkeit von wenigstens einem Kennwert, insbesondere von wenigstens einem Betriebskennwert, steuerbar ist. 35
10. Kraftfahrzeug mit 40
- wenigstens einer Antriebseinrichtung, insbesondere einem Verbrennungsmotor;
 - wenigstens einer Antriebsachse mit wenigstens einem von der Antriebseinrichtung antreibbaren Rad;
 - wenigstens einer Getriebeeinrichtung zur Schaltung verschiedener Übersetzungsverhältnisse zwischen Wellen, wobei die Getriebeeinrichtung zwischen der Antriebseinrichtung und der Abtriebseinrichtung angeordnet ist; und
 - wenigstens einer Steuerungseinrichtung zur Steuerung und/oder Vorgabe eines Fahrpro-

- gramms, wobei diese Steuerungseinrichtung in Abhängigkeit von wenigstens einem Kennwert aus einer Gruppe von Kennwerten, die insbesondere wenigstens einen Kennwert für den Zustand der Umgebungsbedingungen, wenigstens einen Kennwert für die Fahrerpersoneinformation und wenigstens einen Kennwert, welcher die Stellung eines Schalters zur, insbesondere manuellen, Fahrprogrammwahl repräsentiert, steuert.
11. Kraftfahrzeug, insbesondere nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch wenigstens eine Einrichtung zur automatischen Erkennung der Umgebungsbedingungen zur Bestimmung eines Kennwerts für den Zustand der Umgebungsbedingungen.
12. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 10 und 11, gekennzeichnet durch wenigstens eine Einrichtung zur automatischen Erkennung des Kraftfahrzeugfahrers und/oder Fahrertyps.
13. Kraftfahrzeug mit
- wenigstens einer Antriebseinrichtung, insbesondere einem Verbrennungsmotor;
 - wenigstens einer Antriebsachse mit wenigstens einem von der Antriebseinrichtung antreibbaren Rad;
 - wenigstens einer Getriebeeinrichtung zur Schaltung verschiedener Übersetzungsverhältnisse zwischen Wellen, wobei die Getriebeeinrichtung zwischen der Antriebseinrichtung und der Abtriebseinrichtung angeordnet ist; und
 - wenigstens einer Steuerungseinrichtung zur Einstellung von Parametern, insbesondere von Betriebsparametern, in Abhängigkeit von Pedalwerten, wie Pedalgeschwindigkeiten, und/oder in Abhängigkeit von gespeicherten Daten und aktuell erfaßten Daten.
14. Kraftfahrzeug mit
- wenigstens einer Antriebseinrichtung, insbesondere einem Verbrennungsmotor;
 - wenigstens einer Antriebsachse mit wenigstens einem von der Antriebseinrichtung antreibbaren Rad;
 - wenigstens einer Getriebeeinrichtung zur Schaltung verschiedener Übersetzungsverhältnisse zwischen Wellen, wobei die Getriebeeinrichtung zwischen der Antriebseinrichtung und der Abtriebseinrichtung angeordnet ist; und
 - wenigstens einer Steuerungseinrichtung zur wenigstens zeitweisen Erzeugung, insbesondere wenigstens teilweisen Erzeugung, wenigstens eines Kickdown-Signals, insbesondere zur Erzeugung eines Kickdown-Signals unter vorbestimmten Gegebenheiten.
15. Kraftfahrzeug nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Kickdown-Signal wenigstens zeitweise gemäß einer vorgegebenen Charakteristik gesteuert wird.
16. Kraftfahrzeug mit
- wenigstens einer Antriebseinrichtung, insbesondere einem Verbrennungsmotor;
 - wenigstens einer Antriebsachse mit wenigstens einem von der Antriebseinrichtung antreibbaren Rad;
 - wenigstens einer Getriebeeinrichtung zur Schaltung verschiedener Übersetzungsverhältnisse zwischen Wellen, wobei die Getriebeeinrichtung zwischen der Antriebseinrichtung und der Abtriebseinrichtung angeordnet ist; und
 - wenigstens einer Steuerungseinrichtung, insbe-

- sondere einer Steuerungseinrichtung zur Steuerung eines Kupplungsmoments, die das Kupplungsmoment wenigstens teilweise in Abhängigkeit von einem aus dem aktuellen Schlupf berechneten Kupplungsmoment antreibt, einem Motordrehzahl- bzw. Getriebedrehzahl- sowie motor-
momentabhängigen Faktor, einem motormoment- und einem motordrehzahlabhängigen Faktor ermittelt und/oder steuert.
17. Kraftfahrzeug mit
– wenigstens einer Antriebseinrichtung, insbesondere einem Verbrennungsmotor;
– wenigstens einer Antriebsachse mit wenigstens einem von der Antriebseinrichtung antreibbaren Rad;
– wenigstens einer Getriebeeinrichtung zur Schaltung verschiedener Übersetzungsverhältnisse zwischen Wellen, wobei die Getriebeeinrichtung zwischen der Antriebseinrichtung und der Abtriebsanordnung angeordnet ist; und
– wenigstens einer Steuerungseinrichtung, von welcher wenigstens zeitweise zwischen verschiedenen Betriebssteuerungszuständen schaltbar ist, wobei wenigstens ein Betriebssteuerungszustand ein Kavalierstart ist und wobei wenigstens ein Betriebssteuerungszustand eine Anti-Schlupf-Regelung ist.
18. Kraftfahrzeug nach Anspruch 17 dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung der Betriebssteuerungszustände automatisch vorgenommen wird.
19. Kraftfahrzeug nach wenigstens einem der Ansprüche 16 und 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerungseinrichtung von einer Steuerungseinrichtung zur Steuerung eines automatisierten Schaltgetriebes und/oder von einer Steuerungseinrichtung zur Steuerung einer elektronisch gesteuerten Kupplungseinrichtung umfaßt ist.
20. Kraftfahrzeug nach wenigstens einem der Ansprüche 18 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einer der Betriebssteuerungszustände wenigstens zeitweise und/oder wenigstens teilweise deaktivierbar ist.
21. Kraftfahrzeug nach wenigstens einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Betriebssteuerungszustand wenigstens zeitweise aktivierbar ist.
22. Kraftfahrzeug, insbesondere nach einem der Ansprüche 17 bis 21, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zur Ermittlung, ob der Fahrer einen Knallstart beabsichtigt, wobei vorbestimmte Kriterien herangezogen werden.
23. Kraftfahrzeug nach wenigstens einem der Ansprüche 17 bis 22, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zur automatischen Deaktivierung der Anti-Schlupf-Regelung, wenn festgestellt wird, daß der Fahrer einen Knallstart beabsichtigt.
24. Kraftfahrzeug nach wenigstens einem der Ansprüche 17 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß ein Knallstart-Bit gesetzt wird, wenn der Fahrer einen Kavalierstart ausführen möchte.
25. Kraftfahrzeug nach wenigstens einem der Ansprüche 17 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß das Knallstart-Bit zurückgenommen wird, wenn eine Information festgestellt wird, daß die Anfahrt des Fahrzeugs beendet ist.
26. Kraftfahrzeug nach wenigstens einem der Ansprüche 17 bis 25, gekennzeichnet durch eine dreistufige Anti-Schlupf-Regelung, insbesondere einer Anti-Schlupf-Regelung mit dreistufigem Schalter, mit den

Stufen:

- Anti-Schlupf-Regelung ist ausgeschaltet;
 - Anti-Schlupf-Regelung ist angeschaltet, wobei die Knallstartfunktion abgeschaltet ist; und
 - Anti-Schlupf-Regelung ist angeschaltet.
27. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche mit wenigstens einer elektronisch gesteuerten Kupplungseinrichtung.
28. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche mit wenigstens einer automatisierten Schaltgetriebeeinrichtung.
29. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in genau einer Steuerungseinrichtung die Steuerfunktionalitäten einer Motorsteuerung und einer Getriebesteuerung und einer Kupplungssteuerung und wenigstens einer weiteren Steuerung zusammengefaßt sind.
30. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Steuerungseinrichtung zur Steuerung der Kupplungseinrichtung und der Getriebeeinrichtung, und insbesondere zur Steuerung einer elektronisch gesteuerten Kupplungseinrichtung und eines automatisierten Schaltgetriebes, wobei von dieser als "Master-Steuergerät" ausgebildeten Steuerungseinrichtung weitere Funktionalitäten ausführbar sind.
31. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerungseinrichtung eine Mehrzahl von Schnittstellen, insbesondere Schnittstellen zur Gangverstellung oder zur Kupplungsverstellung oder zur Motormomentenvorgabe oder zur Information über alle vier Raddrehzahlen oder zur Information über die Motordrehzahl, aufweist.
32. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß von der Steuerungseinrichtung zur Steuerung der Kupplungseinrichtung wenigstens eine Kupplungsverstellung zum Anfahren und ein Ein- und Auskuppeln zum Gangwechsel und ein Auskuppeln zum Anhalten und wenigstens eine zusätzliche Steuerungsfunktionalität oder Steuerungsstrategie, insbesondere zur Steuerung der Kupplungseinrichtung, vorgesehen ist.
33. Kraftfahrzeug, insbesondere nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß von der Steuerungseinrichtung oder der Steuerungsfunktionalität, insbesondere der Steuerungseinrichtung zur Steuerung der Kupplungseinrichtung, gezielt wenigstens ein Betriebspunkt, insbesondere ein Betriebspunkt einer Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeugs, einstellbar ist.
34. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 32 und 33, dadurch gekennzeichnet, daß von der Steuerungseinrichtung, insbesondere durch Einstellung eines Betriebspunktes der Brennkraftmaschine, wenigstens ein Betriebskennwert, insbesondere der Verbrauch oder die Abgaszusammensetzung oder die Zugkraft oder dergleichen optimierbar ist.
35. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 32 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß von der Steuerungseinrichtung, insbesondere durch Einstellung eines Betriebspunktes der Brennkraftmaschine, wenigstens eine Kombination aus einer Mehrzahl von Betriebskennwerten, welche insbesondere den Verbrauch oder die Abgaszusammensetzung oder die Zugkraft oder dergleichen umfassen, optimier-

bar ist.

36. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 32 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß unter vorbestimmten Gegebenheiten zum Ansteuern eines Betriebspunktes der Brennkraftmaschine wenigstens teilweise zur Erhöhung der Motordrehzahl das Kupplungsmoment wenigstens zeitweise reduziert wird.

37. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltkennlinie unter dem Gesichtspunkt wenigstens einer Kenngröße, insbesondere einer Kenngröße aus einer Gruppe von Kenngrößen, die insbesondere den Verbrauch und das Abgas und die Abgaszusammensetzung und die Zugkraft und die Zugkraftreserve und wenigstens einen Fahrerwunsch, der beispielsweise durch den Pedalwert oder die Stellung eines Kickdown-Schalters oder die Adaption des Fahrerhaltens repräsentiert wird, und die Fahrzeuggeschwindigkeit und ein Leistungsoptimum und einen Komfortparameter und einen Kennwert für den Umgebungszustand des Kraftfahrzeugs umfaßt, gesteuert wird.

38. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltkennlinie unter dem Gesichtspunkt wenigstens einer Kombination aus wenigstens zwei Kenngrößen, insbesondere einer Kenngröße aus einer Gruppe von Kenngrößen, die insbesondere den Verbrauch und das Abgas und die Abgaszusammensetzung und die Zugkraft und die Zugkraftreserve und wenigstens einen Fahrerwunsch, der beispielsweise durch einen Pedalwert oder durch die Stellung eines Kickdown-Schalters oder durch die Adaption des Fahrerhaltens repräsentiert wird, und die Fahrzeuggeschwindigkeit und wenigstens ein Leistungsoptimum und wenigstens einen Parameter für den Komfort und wenigstens einen Parameter für den Umgebungszustand umfaßt, gesteuert wird.

39. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 37 und 38, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Schaltkennlinie und/oder wenigstens ein Kennwert und/oder wenigstens eine Kombination aus Kennwerten wenigstens zeitweise unter wenigstens einem vorbestimmten Beurteilungskriterium, insbesondere zu Optimierungszwecken, beurteilt wird.

40. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß von der Steuerungseinrichtung eine adaptive Fahrererkennung ausführbar ist.

41. Kraftfahrzeug, insbesondere nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, daß von der Steuerungseinrichtung wenigstens ein Pedalkennwert, insbesondere die Pedalgeschwindigkeit und/oder der Pedalhub und/oder deren jeweiliger zeitlicher Verlauf wenigstens teilweise zur adaptiven Fahrererkennung ermittelbar ist.

42. Kraftfahrzeug, insbesondere nach einem der Ansprüche 40 und 41, dadurch gekennzeichnet, daß von der Steuerungseinrichtung zur adaptiven Fahrererkennung wenigstens zeitweise Statistiken hinsichtlich der gefahrenen Drehzahlen oder der Geschwindigkeiten oder der Gänge oder der Motorwerte oder dergleichen ermittelbar sind.

43. Kraftfahrzeug, insbesondere nach einem der Ansprüche 40 bis 42, gekennzeichnet durch wenigstens eine Speichereinrichtung zur Speicherung von personspezifischen Daten zur Fahrer(wieder-)erkennung.

44. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 40 bis 43, dadurch gekennzeichnet, daß von der Steuerungseinrichtung wenigstens zeitweise, insbesondere unter vorbestimmten Gegebenheiten, die Fahreridentität anhand von vorbestimmten Kriterien ermittelbar ist.

45. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 40 bis 44, dadurch gekennzeichnet, daß von der Steuerungseinrichtung wenigstens zeitweise in Abhängigkeit des Ergebnisses der Fahreridentitätsermittlung wenigstens ein Parameter, insbesondere ein Fahrzeugparameter, automatisch einstellbar ist.

46. Kraftfahrzeug, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens eine Fahrdynamikregelung.

47. Kraftfahrzeug, insbesondere nach Anspruch 46, dadurch gekennzeichnet, daß von der Steuerungseinrichtung zur Fahrdynamikregelung in die Bremsen eingreifbar ist, über wenigstens eine Motormomentenschnittstelle zur Motorsteuerung in das Motormoment eingreifbar ist, die Raddrehzahlen erfaßbar und/oder steuerbar sind und die Kupplungs- und die Getriebeeinrichtung verstellbar ist.

48. Kraftfahrzeug, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens eine Komfortdisplayanzeigeeinrichtung.

49. Kraftfahrzeug, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens eine On-Board-Diagnose-Einrichtung (OBD-Einrichtung) aufweist, wobei die OBD-Einrichtung vorzugsweise von der Steuerungseinrichtung umfaßt ist.

50. Kraftfahrzeug, insbesondere nach Anspruch 49, dadurch gekennzeichnet, daß von der OBD-Einrichtung Teilfunktionen und insbesondere die Überwachung von Komponenten oder die Datensicherung oder eine Warnfunktion übernehmbar ist.

51. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens eine Hill-Holder-Einrichtung, die vorzugsweise von der Steuerungseinrichtung wenigstens teilweise umfaßt ist.

52. Kraftfahrzeug, insbesondere nach Anspruch 51, dadurch gekennzeichnet, daß von der Hill-Holder-Einrichtung wenigstens zeitweise, wenigstens eine Bremseneinrichtung, zur Verhinderung einer Kraftfahrzeugbewegung betätigt wird, wenn das Kraftfahrzeug bei eingelegtem Vorwärtsgang zurückrollt.

53. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 51 und 52, dadurch gekennzeichnet, daß von der Hill-Holder-Einrichtung wenigstens zeitweise wenigstens eine Bremseneinrichtung des Kraftfahrzeugs zum Verhindern einer Kraftfahrzeugbewegung betätigt wird, wenn bei eingelegtem Rückwärtsgang das Kraftfahrzeug vorrollt.

54. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß von der Steuerungseinrichtung wenigstens teilweise und wenigstens zeitweise Antriebschwingungen filterbar sind.

55. Kraftfahrzeug, insbesondere nach Anspruch 54, dadurch gekennzeichnet, daß von der Steuerungseinrichtung wenigstens teilweise und wenigstens zeitweise lastwechselbedingte Schwingungen filterbar sind.

56. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 54 und 55, dadurch gekennzeichnet,

net, daß von der Steuerungseinrichtung wenigstens teilweise und wenigstens zeitweise durch Motorungleichförmigkeiten angeregte Schwingungen filterbar sind.

57. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 54 bis 56, dadurch gekennzeichnet, daß von der Steuerungseinrichtung wenigstens teilweise und wenigstens zeitweise Schwingungen der Motor-Ist-Drehzahl, insbesondere Schwingungen, die durch die Vorgabe der Motorsteuerung entstanden sind, filterbar sind.

58. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß von der Steuerungseinrichtung der Fahrzeugabstand regelbar ist, insbesondere durch vorbestimmten Motormomenteneingriff und/oder unter Verwendung von wenigstens einem Abstandssensor.

59. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet, durch eine Einrichtung zur automatisierten Erkennung von Verkehrsinformationen, insbesondere zur Erkennung von Verkehrszeichen, wobei diese Einrichtung insbesondere von der Steuerungseinrichtung erfaßt ist.

60. Kraftfahrzeug, insbesondere nach Anspruch 59, gekennzeichnet durch eine Warneinrichtung, insbesondere eine Warneinrichtung, die wenigstens teilweise von der Steuerungseinrichtung umfaßt ist, wobei von dieser Warneinrichtung bei Erkennung vorbestimmter Verkehrsinformationen eine Warnung an den Fahrer abgebar ist.

61. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 59 und 60, dadurch gekennzeichnet, daß von der Steuerungseinrichtung in vorbestimmter Weise in vorbestimmte Fahrzeugparameter unter vorbestimmten Gegebenheiten eingreifbar ist, wenn vorbestimmte Verkehrsinformationen erkannt wurden.

62. Kraftfahrzeug, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zur Erkennung von Beschädigungen am Fahrzeugreifen, wobei diese Einrichtung wenigstens teilweise von der Steuerung umfaßt ist.

63. Kraftfahrzeug, insbesondere nach Anspruch 62, dadurch gekennzeichnet, daß von der Einrichtung zur Erkennung von Beschädigungen am Kraftfahrzeugreifen Beschädigungen anhand der Raddrehzahlen erkennbar sind.

64. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens eine Einrichtung zur Überwachung des "toten Winkels", wobei diese Einrichtung zur Überwachung des "toten Winkels" insbesondere von der Steuerungseinrichtung ansteuerbar ist.

65. Kraftfahrzeug, insbesondere nach Anspruch 64, gekennzeichnet durch wenigstens einen Sensor, welcher von der Einrichtung zur Überwachung des "toten Winkels" umfaßt ist.

66. Kraftfahrzeug, insbesondere wenigstens einem der Ansprüche 64 und 65, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zur Information des Fahrers über die Gegebenheiten im "toten Winkel".

67. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 64 bis 66, gekennzeichnet durch wenigstens eine Einrichtung zum Eingriff in wenigstens einen Kraftfahrzeugparameter bei Feststellung vorbestimmter Gegebenheiten im "toten Winkel" insbesondere zum Eingriff in die Bremsen und/oder das Motormoment.

68. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens ei-

nem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die automatische Schlupfregelung bei Betätigung eines Kick-Down-Schalters und/oder bei Überschreiten eines vorbestimmten Pedalwerts von der Steuerungseinrichtung ausschaltbar ist.

69. Kraftfahrzeug, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß von der Steuerungseinrichtung bei Stallbetrieb in den Motorbetrieb eingreifbar ist.

70. Kraftfahrzeug, insbesondere nach Anspruch 69, dadurch gekennzeichnet, daß von der Steuerungseinrichtung bei Stallbetrieb eine Motormomentbegrenzung durchgeführt wird, wobei nur bei Betätigung eines Kick-Down-Schalters kein Einfluß auf das Motormoment durchgeführt wird.

71. Kraftfahrzeug, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens eine Warneinrichtung zum Hinweisen auf vorbestimmte Gegebenheiten.

72. Kraftfahrzeug, insbesondere nach Anspruch 71, dadurch gekennzeichnet, daß die Warneinrichtung den Fahrer wenigstens zeitweise auf vorbestimmte Gegebenheiten hinweist.

73. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 71 und 72, dadurch gekennzeichnet, daß die Warneinrichtung wenigstens zeitweise andere Verkehrsteilnehmer, die außerhalb des Fahrzeuges positioniert sind, auf vorbestimmte Gegebenheiten hinweist.

74. Kraftfahrzeug, insbesondere nach einem der Ansprüche 71 bis 73, dadurch gekennzeichnet, daß eine Warblinkanlage des Kraftfahrzeugs wenigstens zeitweise unter vorbestimmten Gegebenheiten zum Warnen aktiviert wird.

75. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kraftfahrzeugbauteil bei Auftreten vorbestimmter Gegebenheiten in einen vorbestimmten Bewegungszustand versetzt wird, insbesondere in Schwingungen versetzt wird.

76. Kraftfahrzeug, insbesondere nach Anspruch 75, dadurch gekennzeichnet, daß das Kraftfahrzeugbauteil das Lenkrad ist.

77. Kraftfahrzeug, insbesondere nach einem der Ansprüche 75 und 76, dadurch gekennzeichnet, daß das Kraftfahrzeugbauteil ein Gaspedal ist.

78. Kraftfahrzeug, insbesondere nach einem der Ansprüche 75 bis 77, dadurch gekennzeichnet, daß das Kraftfahrzeugbauteil ein Bremspedal ist.

79. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 71 bis 78, dadurch gekennzeichnet, daß die Warneinrichtung eine optische Warneinrichtung ist.

80. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 71 bis 79, dadurch gekennzeichnet, daß die Warneinrichtung eine akustische Warneinrichtung ist.

81. Kraftfahrzeug, insbesondere nach Anspruch 80, dadurch gekennzeichnet, daß die Warneinrichtung ein Radio ist, welches unter vorbestimmten Gegebenheiten ein vorbestimmtes akustisches Signal abgibt.

82. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens eine Einrichtung zur wenigstens zeitweisen Gewährleistung eines komfortablen Anfahrens und zur wenigstens zeitweisen Sicherstellung eines beschleunigungsoptimalen Anfahrens, wobei diese Einrichtung insbesondere von der Steuerungseinrichtung

umfaßt ist.

83. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, mit einer Einrichtung zur Erzeugung wenigstens eines Kick-down-Signals, wobei diese Einrichtung zur Erzeugung des Kick-down-Signals insbesondere von der Steuerungseinrichtung umfaßt ist. 5

84. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch wenigstens einen Kick-down-Schalter und/oder wenigstens eine Auswertelogik und/oder wenigstens einer Einrichtung zur Erfassung eines Fahrpedalwinkels zur Erzeugung eines Kick-down-Signals. 10

85. Kraftfahrzeug, insbesondere nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zur Erzeugung eines Kupplungsmoment, wobei das Kupplungsmoment wenigstens zeitweise gemäß der Formel 15

$$M_{\text{kupp}} = (M_{\text{mot}} \times KME + M_{\text{schlupf}}) \times F_{\text{schnellstart}} \quad 20$$

M_{schlupf} : Kupplungsmomentanteil, berechnet aus dem aktuellen Schlupf;

M_{mot} : Motormoment;

KME: motordrehzahl- bzw. getriebedrehzahlabhängiger sowie motormomentenabhängiger Faktor; und $F_{\text{schnellstart}}$: motordrehzahlabhängiger Faktor erzeugt wird. 25

86. Kraftfahrzeug, insbesondere mit einer Antriebseinrichtung, gekennzeichnet durch seine besondere Wirkungsweise und Ausgestaltung entsprechend den vorliegenden Anmeldeunterlagen. 30

87. Kraftfahrzeug, insbesondere mit wenigstens einer Antriebseinrichtung, gekennzeichnet durch wenigstens ein Merkmal aus wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche. 35

88. Kraftfahrzeug, insbesondere mit einer Antriebseinrichtung, gekennzeichnet durch die Kombination aus wenigstens zwei Merkmalen, die wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche entstammen. 40

89. Kraftfahrzeug, insbesondere mit wenigstens einer Antriebseinrichtung, gekennzeichnet durch wenigstens ein Merkmal gemäß der Beschreibung.

90. Kraftfahrzeug, insbesondere mit wenigstens einer Antriebseinrichtung, gekennzeichnet durch die Kombination aus wenigstens einem Merkmal der Beschreibung mit wenigstens einem Merkmal gemäß wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche. 45

91. Kraftfahrzeug, insbesondere mit wenigstens einer Antriebseinrichtung, gekennzeichnet durch wenigstens ein Merkmal gemäß wenigstens einer Figur dieser Offenbarung. 50

92. Kraftfahrzeug, insbesondere mit wenigstens einer Antriebseinrichtung, gekennzeichnet durch die Kombination aus wenigstens einem Merkmal gemäß den Figuren und/oder wenigstens einem Merkmal gemäß der Beschreibung und/oder wenigstens einem Merkmal gemäß wenigstens einem Patentanspruch. 55

93. Kraftfahrzeug, insbesondere mit wenigstens einer Antriebseinrichtung gemäß wenigstens einem Einzelmerkmal gemäß der vorliegenden Offenbarung. 60

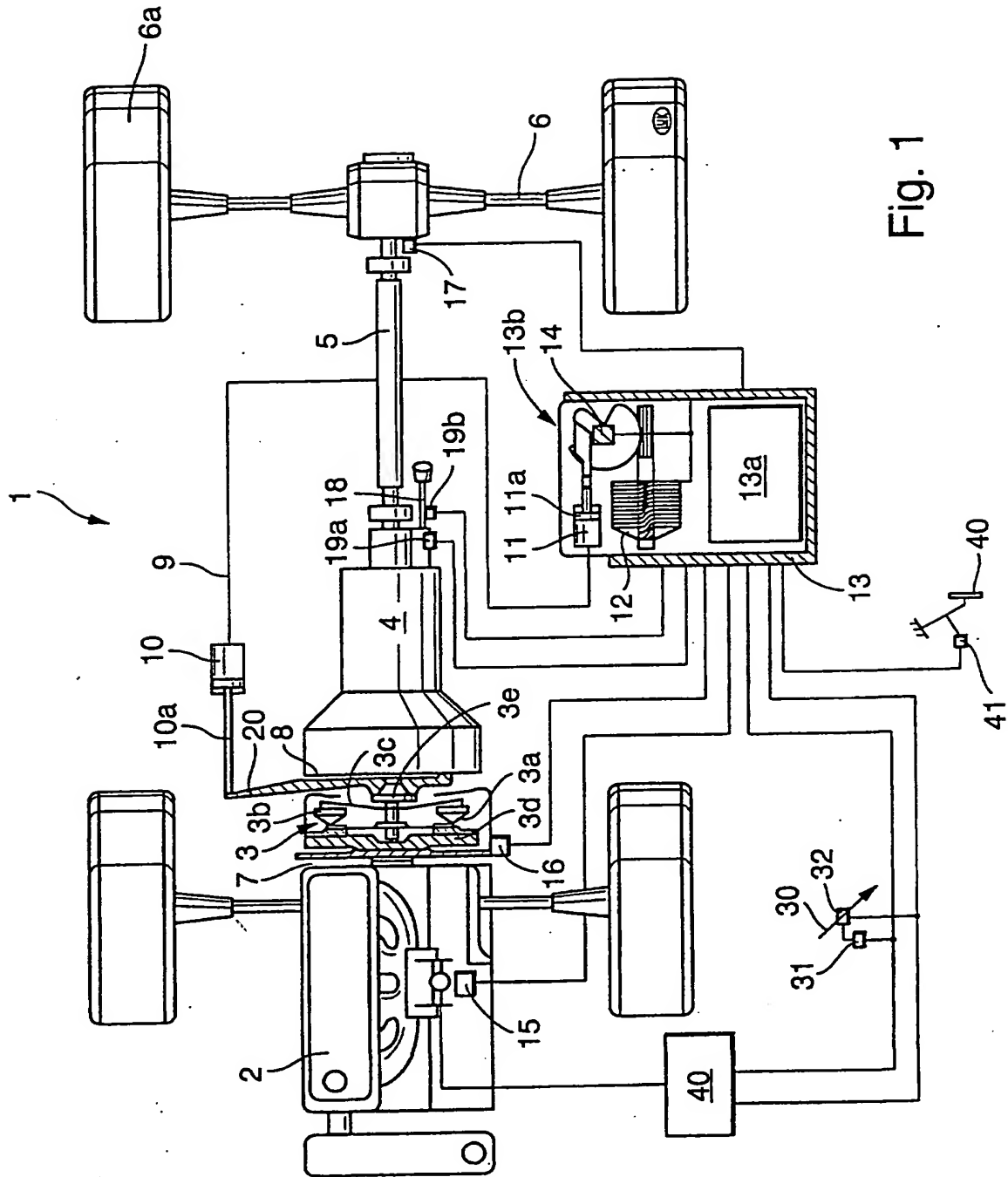
94. Kraftfahrzeug gemäß wenigstens zwei der vorangehenden Ansprüche.

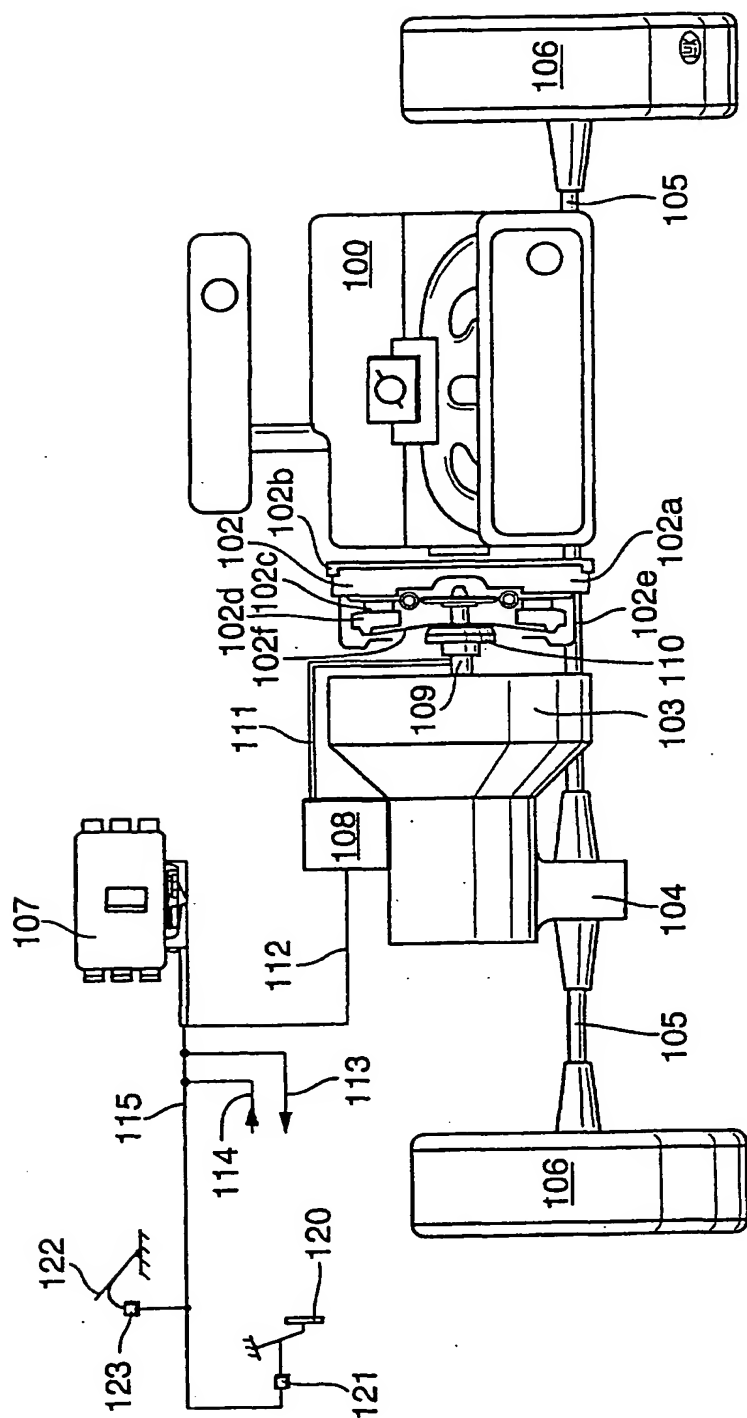
95. Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeugs gemäß wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche. 65

96. Kraftfahrzeug mit wenigstens einer Steuerungseinrichtung, von der wenigstens zwei Betriebsparameter oder Funktionen aus einer Gruppe von Betriebspa-

rametern oder Funktionen steuerbar sind, gekennzeichnet durch seine besondere Wirkungsweise und Ausgestaltung entsprechend den vorliegenden Anmeldungsunterlagen.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen





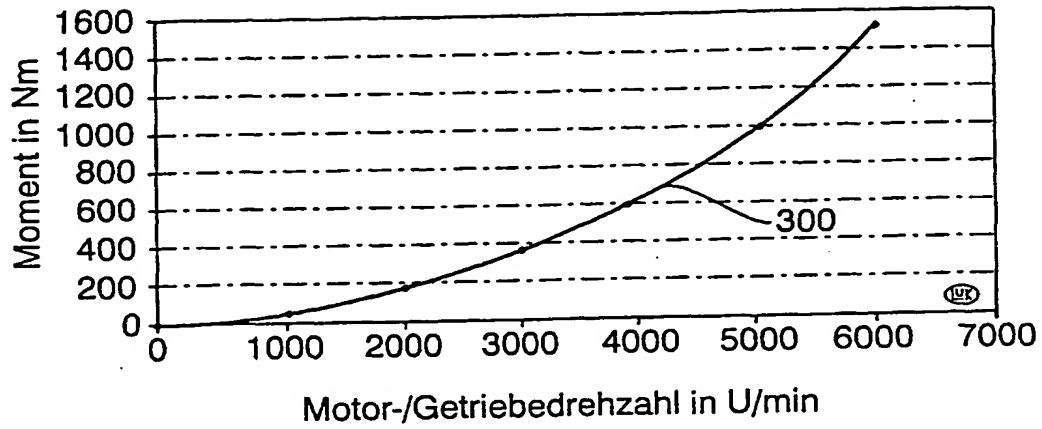


Fig. 3

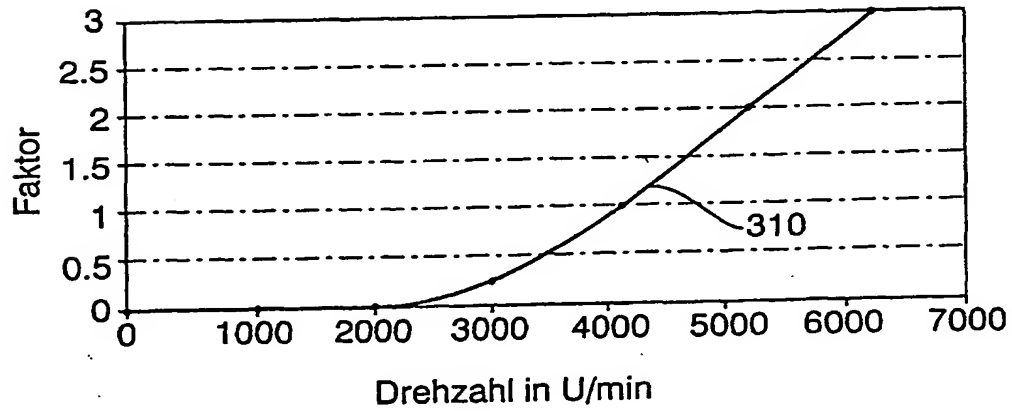


Fig. 4

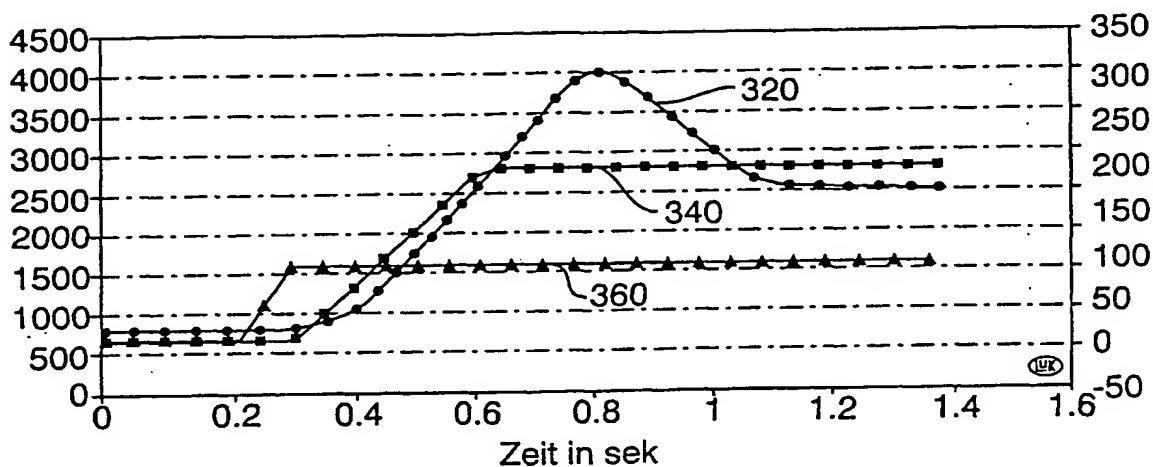


Fig. 5

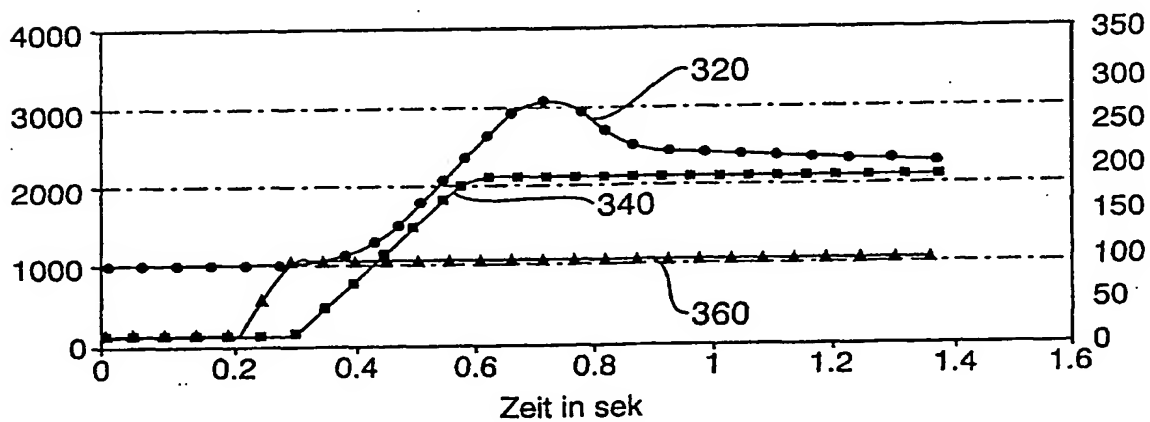


Fig. 6